PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 1 ROK LXIII
1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

PRZEWŁOCKI S.: **Problematyka uwarunkowań konstrukcyjnych i geodezyjnych w procesie badania deformacji geometrycznych obiektów budowlanych** 3
Uważam się za wychowanka polskiej szkoły geodezyjnej... 6
PACHUTA S.: **Uroczystości jubileuszu profesora Czesława Kameli w Instytucie Geodezji i Meteorologii WAT** 8
ANIGACZ W.: **Opracowanie wyników pomiarów jezdni suwnicowych** 13
ŁAGUNA T.M.: **Długość przejazdów jako kryterium oceny ukształtowania rozłogu** 15
WISŁA S.: **Treść morskich map nawigacyjnych** 17
MALICKI J.: **Elipsa błędu średniego punktu wyznaczanego metodą wcięcia liniowego** 21
XII Ogólnopolski Konkurs wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej 22
WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW

СОДЕРЖАНИЕ

ПШЕВЛОЦКИ С.: **Проблематика конструкционных и геодезических обусловленностей в процессе исследования геометрических деформаций строительных объектов** 3
ПАХУТА С.: **Празднование юбилея профессора Чеслава Камели в Институте геодезии и метеорологии Военной технической академии (ВАТ)** 8
АНИГАЧ В.: **Обработка результатов измерений полотна подкрановых путей** 13
ЛАГУНА Т.М.: **Длина переездов как критерий оценки формирования пространственного размещения** 15
ВИСЛА С.: **Содержание морских навигационных карт** 17
МАЛИЦКИ Е.: **Эллипс средней квадратической ошибки точки, определяемой методом линейной засечки** 21
СРЕДИ КНИГ И ПУБЛИКАЦИИ

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT spółka z o.o. na 1991 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
- do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
- do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
- do 31 maja na III, IV kwartał br.
- do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1991 rok: normalna – 8 000 zł, ulgowa – 4000 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 24 000 zł, półroczna – 48 000 zł, roczna – 96 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 12 000 zł, półroczna – 24 000 zł, roczna – 48 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** mgr inż. Elżbieta WOŹNIAK, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA-NOT Sp. z o.o. z. 510/90 n. 1050

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII | Warszawa – styczeń 1991 | Nr 1

CONTENTS

PRZEWŁOCKI S.: Problems of constructional and geodetic requirements in the process of investigations of geometric deformations of constructions 3

PACHUTA S.: Ceremony of the jubilee of prof. Czesław Kamela held at the Institute of Geodesy and Meteorology of the Military Technical Academy 8

ANIGACZ W.: Elaboration of measurements of under-crane tracks 13

ŁAGUNA T.M.: Length of driveways as a criterion for evaluation of forming of a tract 15

WISŁA S.: Content of marines navigation maps 17

MALICKI J.: An ellipse of the mean error of a point determined by means of linear intersection 21

AMONG BOOKS AND PUBLICATIONS

INHALT

PRZEWŁOCKI S.: Die Problematik von Konstruktions und geodätischen Bedingen im Prozess der Untersuchungen von geometrischen Deformationen von Bauobjekten 3

PACHUTA S.: Das Jubiläaumsfest von Professor Czesław Kamela im Institut für Geodäsie und Metrologie der Technischen Militärsakademie 8

ANIGACZ W.: Die Bearbeitung der Messergebnisse von Kranfahrbahnen 13

ŁAGUNA T.M.: Fahrtenlängen als ein Kriterium für die Bewertung der Struktur von Grundstückszerstreuung 15

WISŁA S.: Der Inhalt von Navigationsseekarten 17

MALICKI J.: Eine Ellipse des mittleren Fehlers eines nach der Methode des linienweisen Einschnittes bestimmtes-Punktes 21

UNTER DER BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN

SOMMAIRE

PRZEWŁOCKI S.: Problèmes des subordinations de construction et geodésiques dans le procès de l'éxamen des déformations géometriques des objets de construction 3

PACHUTA S.: Jubilé du professeur Czesław Kamela à l'Institut de Géodésie et Météorologie WAT 8

ANIGACZ W.: Élaboration des résultats de mesures des chussees des ponts roulants 13

ŁAGUNA T.M.: Longueur des passages comme critère d'appreciation de la configuration des etendues 15

WISŁA S.: Contenu des cartes maritimes de navigation 17

MALICKI J.: L'ellipse de l'erreur moyenne d'un point déterminé selon la methode d'intersection linéaire 21

LES LIVERS ET PUBLICATIONS

Nominacje profesorskie

W dniach 17 października oraz 26 listopada 1990 r. prezydent Rzeczypospolitej Polskiej wręczył nominacje profesorskie:

– doc. dr. hab. Wojciechowi B y c h a w s k i e m u z Instytutu Geodezji i Kartografii, wybitnemu specjaliście z zakresu geodezji i fotointerpretacji,

– doc. dr. hab. Henrykowi Zenonowi K o w a l s k i e m u z Wyższej Szkoły Marynarki Wojennej, wybitnemu specjaliście w zakresie stosowania nowatorskich technik pomiarowych,

– doc. dr. hab. Aleksandrowi S k ó r c z y ń s k i e m u, kierownikowi Zakładu Geodezyjnych Pomiarów Szczegółowych Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Serdecznie gratulujemy naszym znakomitym kolegom–geodetom uzyskania tytułu naukowego oraz życzymy dalszej owocnej pracy i współpracy z naszą redakcją.

Kolegium redakcyjne

PROBLEMOWY PRZEGLĄD WYDAWNICTW ZAGRANICZNYCH

European Organization for Experimental Photogrammetric Research (OEEPE)
Wydawca: IfAG Frankfurt/Main

I.J. DOWMAN
G. DUCHER

Badanie dokładności zdjęcia (lotniczego)

Doświadczenie z kamerą metryczną na kosmicznej stacji naukowej SPACELAB

Podczas pierwszego lotu stacji SPACELAB, wyniesionej na orbitę przez prom kosmiczny, wykonano wielką liczbę zdjęć za pomocą odpowiednio przystosowanej kamery Zeiss RKM-A-30/23. Chodziło o uzyskanie materiału nadającego się do oceny dokładności zdjęć. Jako teren doświadczalny posłużył pewien obszar w południowej części Francji. Z wybranego materiału zdjęciowego zbudowano 2 modele: jeden z pokryciem 60%, drugi – z pokryciem 20%. Dysponowano przy tym 22 punktami dostosowania i 43 punktami kontrolnymi wyselekcjonowanymi spośród 200 skatalogowanych przez IGN (Paryż) punktów określonych jako nie budzących wątpliwości identyfikacyjnych.

Materiał doświadczalny rozesłano do 11 jednostek badawczych w ośmiu różnych krajach europejskich w celu niezależnego opracowania. Wyniki opracowań są ujęte w niniejszej pracy w formie syntetycznej. Praca ma charakter sprawozdania naukowego.

Z ogólnego podsumowania wynikają następujące wnioski:

– dokładności określenia jakiejkolwiek współrzędnej leżą pomiędzy 20 a 30 m,

– jednym z najistotniejszym problemów jest wyznaczanie punktów dostosowania,

– wartość błędów szczątkowych jest znacznie większa od wartości teoretycznie oczekiwanej,

– korzystniejsze wyniki otrzymuje się rozwiązując zadanie w rzucie wiernokątnym Lamberta niż przy zastosowaniu układu geometrycznego.

Zeszyt 19 zawiera ponadto wykaz treści poprzednich zeszytów, jak również innych publikacji naukowych OEEPE. Publikacji tych jest ogółem 61.

Prof. dr inż. Henryk Leśniok

O konferencji naukowo-technicznej na temat odnawiania katastru

Cały zeszyt poświęcono obradom konferencji naukowo-technicznej, która odbyła się w dniach 9–11 września 1987 roku w gmachu Politechniki Federalnej w Lozannie. Udział wzięło 48 osób, wybitnych przedstawicieli nauki i praktyki geodezyjnej z 11 krajów europejskich (Austria, Belgia, Dania, Francja, Finlandia, Holandia, Norwegia, RFN, Szwecja, Wielka Brytania, Włochy). Chodziło o przeanalizowanie problemu renowacji katastru w różnych krajach uczestniczących w konferencji. OEEPE jest instytucją powołaną do życia w drodze porozumienia rządów i zajmuje się między innymi: katastrem, topografią i zagadnieniami pokrewnymi. Ze względu na swoją pozycję i posiadane środki ma możliwość głębszego wnikania we wspomnianą tematykę niż to dałoby się uczynić na jakimkolwiek międzynarodowym kongresie lub sympozjum.

Obrady toczyły się w następujących grupach tematycznych: 1) koncepcja i prawne aspekty nowoczesnego katastru, 2) zagadnienia techniczne, 3) realizowanie nowych koncepcji katastru w różnych krajach europejskich.

Wygłoszono ogółem 35 referatów, które, wraz z dyskusją uczestników, dają czytelnikowi doskonały przegląd zagadnień związanych z odnowieniem katastru, wśród których uwzględniono również zastosowanie fotogrametrii, eto oraz kartowanie numeryczne. Nicią przewodnią obrad było upowszechnienie i pogłębienie zrozumienia dla ery systemów informatycznych o Ziemi, która stopniowo i nieuchronnie wplata się w rzeczywistość gospodarczą i w której geodezja musi odegrać znaczącą rolę.

Zeszyt 21 jest publikacją o objętości 350 stron. Zawiera jeszcze wykaz wydanych dotychczas broszur. Są to: 19 zeszytów zwyczajnych, 20 zeszytów specjalnych (w tym 3 w języku francuskim oraz 17 w języku niemieckim), wreszcie 34 opracowania referatowe różnojęzyczne.

Prof. dr inż. H. Leśniok

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA, STYCZEŃ 1991
ROK LXIII NR 1

Prof. dr hab. inż. STEFAN PRZEWŁOCKI
Politechnika Łódzka

Problematyka uwarunkowań konstrukcyjnych i geodezyjnych w procesie badania deformacji geometrycznych[1)] obiektów budowlanych

W celu umożliwienia badań deformacji geometrycznych budowli metodami geodezyjnymi wykonuje się dyskretyzację konstrukcji na pojedyncze elementy o ograniczonych (umownie) stopniach swobody geometrycznej. Następnie przyporządkowuje się tym elementom identyfikowalne cechy geometryczne, które po ich pomiarze tworzą dyskretny model geometryczny konstrukcji. Następnie model ten podlega przetworzeniu i analizie za pomocą wybranego modelu matematycznego (bądź analizie jakościowej opartej po prostu na ogólnej wiedzy i doświadczeniu inżynierskim konstruktora).

Podjęta w pracy problematyka trafia w obszar wspólnych zainteresowań budownictwa i geodezji inżynieryjnej. Jednak do tej pory brak jest jednolitej, uzgodnionej przez obie branże metodyki postępowania. Dlatego też można mówić o braku akceptowanej przez obie strony spójnej i efektywnej technologii ustalania deformacji geometrycznych konstrukcji budowlanych.

Podjęta próba uściślenia problematyki uwarunkowań konstrukcyjnych, a także geodezyjnych w procesie badania deformacji geometrycznych konstrucji budowlanych ma wypełnić tę lukę.

Geometrycznym modelem deformacji (w skrócie: modelem deformacji) nazywamy model matematyczny, przedstawiony w postaci analitycznej, graficznej bądź numerycznej, opisujący zmiany cech geometrycznych obiektu w zależności od innych wielkości geometrycznych (lub niegeometrycznych) uważanych za istotne dla opisu zachowania się konstrukcji.

Geometryczne modele deformacji można sporządzać korzystając z wyników pomiarów przemieszczeń, w tym również pomiarów przyrostów kątowych.

Modele stanów geometrycznych można określić na podstawie pomiarów inwentaryzacyjnych.

Odrębne zagadnienie stanowi wyznaczenie **modelu zniekształcenia** obiektu budowlanego, opisującego odstępstwa aktualnego stanu geometrycznego tego obiektu od jego stanu nominalno-projektowego.

W procesie interpretacji przyporządkowuje się tym modelom sens zaczerpnięty z szeroko pojętej teorii mechaniki budowli, co prowadzi do możliwości oceny stanu bezpieczeństwa badanej konstrukcji.

Interpretacja wyników pomiarów deformacji obejmuje następujące etapy:
- wybór postaci modelu (modeli) deformacji,
- wyznaczenie wartości parametrów deformacji,
- metrologiczną weryfikację istotności i adekwatności modelu,
- konstrukcyjną weryfikację modelu.

Wiarygodność interpretacji wyników pomiarów przemieszczeń i uzyskanych modeli jest uwarunkowana:
- reprezentatywnością planu badań, zawierającego deterministyczne warunki wyjściowe pomiarów: liczby i lokalizacji punktów pomiarowych (na obiekcie i punktów odniesienia) oraz liczby i rozmieszczenia cyklów pomiarowych w czasie;
- konstrukcyjnym znaczeniem wybranej postaci modelu, czyli sensem zmiennych i parametrów modelu oraz stosownych między nimi relacji;
- metrologiczną istotnością uzyskanych wartości parametrów,
- stopniem niezawodności wyznaczanych przemieszczeń.

W literaturze geodezyjnej dotyczącej pomiarów przemieszczeń operuje się pojęciem wymagań konstrukcyjnych, przez co rozumie się jednorazowe ustalenie zakresu i dokładności pomiarów przemieszczeń. W praktyce wymagania te często nie są znane przed pomiarem bądź są nietrafnie ustalone. Spotykane jest na przykład wymaganie „pomiaru bezbłędnego" bądź „pomiaru z najwyższą dokładnością".

Problem oceny dokładności modeli deformacji tkwi między innymi w:

[1)] Deformacje geometryczne elementów konstrukcyjnych oznaczają zmianę makrostruktury zewnętrznej pod wpływem obciążeń, natomiast pod pojęciem odkształcenia rozumie się stan zmiany geometrycznej w otoczeniu punktów deformującego się elementu.

1) nieznajomości postaci wszystkich modeli deformacji, z którymi możemy się spotkać w procesie interpretacji wyników pomiaru, a które w wystarczającym stopniu opisywałyby badane zjawisko deformacji (znajomość postaci tych modeli jest niezbędna dla ustalenia funkcji transformujących przemieszczenia na parametry $P = f(x)$ i dla wyrażenia charakterystyk dokładnościowych parametrów w funkcji charakterystyk dokładnościowych przemieszczeń $C_p = f(x)$;

2) braku konstrukcyjnej koncepcji określania minimalnej dokładności [maksymalnych błędów średnich $\mathrm{Max}(m_p)$] wyznaczania parametrów.

Ustalenie zbiorów różnych modeli deformacji spotykanych w badaniach podobnych do siebie konstrukcji stanowi rozwiązanie pierwszego z postawionych wyżej problemów. Ważną rolę tego zagadnienia w procesie optymalizacji pomiarów podkreśla między innymi W. R o s e n b e r g w pracy pt.: „Wstęp do teorii błędów systemów pomiarowych" (PWN, Warszawa 1982).

Zbiór modeli stosowanych przez badaczy w danej dziedzinie i na danym etapie rozwoju jej teorii jest nazywany przez Rosenberga tezaurusem. Znajomość tezaurusa deformacji badanej konstrukcji umożliwia ustalenie charakterystyk dokładnościowych parametrów w funkcji charakterystyk poszczególnych modeli deformacji występujących w tym tezaurusie. Właściwa organizacja tezaurusów deformacji poszczególnych ustrojów konstrukcyjnych powinna być przedmiotem specjalistycznych badań geometrycznych i konstrukcyjno-budowlanych.

Wymagane dokładności wyznaczenia wartości parametrów można ustalić na podstawie znajomości granic zainteresowań konstrukcyjnych. Oznacza to ustalenie najmniejszej wartości parametru $P_{i/\min}$, której nieprzekroczenie oznacza konstrukcyjną nieistotność parametru. Wówczas górną granicę błędu średniego m_{Pi} można określić następująco

$$m_{Pi} \leqslant \mathrm{Max}(m_{Pi}) = \frac{(Pi)\min}{k_{kr}}$$

gdzie: k_{kr} – maksymalna krotność wyznaczenia wartości błędu średniego parametru (Pi).

Spełnienie tej nierówności oznacza, że każda wartość (Pi) parametru większa od $P_i/\min$ będzie metrologicznie istotna.

Istotnym uwarunkowaniem konstrukcyjnym w procesie badań deformacji geometrycznych budowli jest możliwość nietrafności wyjściowego planu pomiarów. Mając to na uwadze proponuje się:

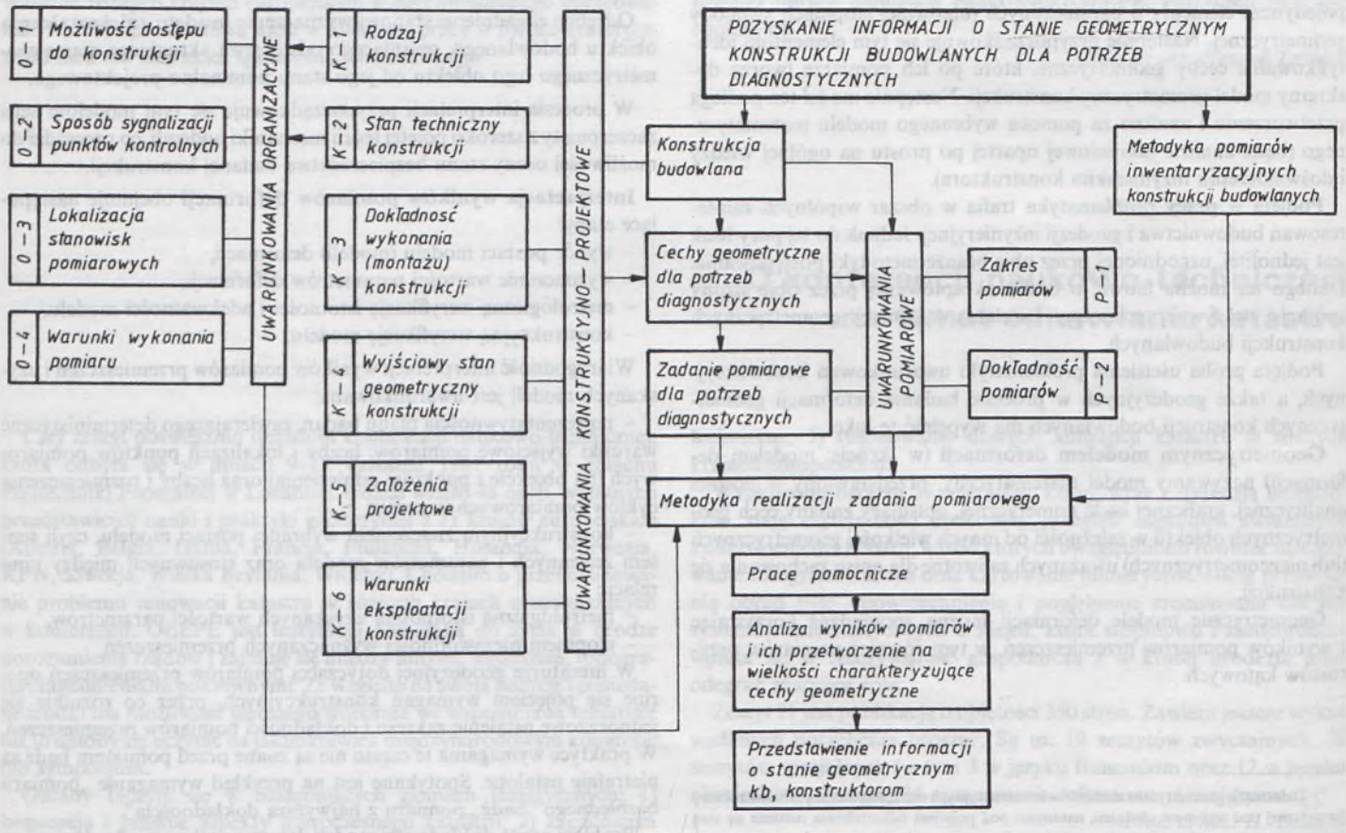
1) traktowanie poszczególnych elementów programu pomiarów jako zmiennych i podlegających optymalizacji,

2) traktowanie procesu programowania i realizacji pomiarów jako procesu dynamicznego,

3) ograniczenia dopuszczalnych rozwiązań projektowych uwarunkowaniami konstrukcyjno-projektowymi i geodezyjnymi typu technicznego, a także ekonomiczno-organizacyjnego.

Istotnym zagadnieniem w zakresie pozyskiwania informacji o stanie geometrycznym konstrukcji budowlanych do potrzeb diagnostycznych jest ustalenie (dobranie) przez konstruktorów, niekiedy przy współpracy z geodetą, takich cech geometrycznych, których zmiany w odniesieniu do założeń projektowych charakteryzują w sposób optymalny stan geometryczny konstrukcji budowlanej w sytuacji awaryjnej. Na ustalenie takich cech mają wpływ tzw. uwarunkowania konstrukcyjno-projektowe (od K-1 do K-6, rys. 1). Wyznaczenie ustalonych cech geometrycznych jest z kolei celem zadania pomiarowego do potrzeb diagnostycznych, zaś podstawę do podjęcia działań zmierzających do zrealizowania takiego zadania stanowi metodyka pomiarów inwentaryzacyjnych odniesiona do sytuacji awaryjnej diagnozowanej konstrukcji budowlanej. Rodzaj konstrukcji budowlanej, a także jej stan techniczny determinują powstanie tzw. uwarunkowań organizacyjnych (od O-1 do O-4, rys. 1).

Z zadaniem pomiarowym są związane tzw. uwarunkowania pomiarowe (P-1 i P-2, rys. 1), na które zasadniczy wpływ mają decyzje konstruktorów związane z ustaleniem wyznaczanych cech geometrycznych oraz wielkość (wymiary) i struktura diagnozowanej konstrukcji. Analiza zadania pomiarowego na tle metodyki pomiarów inwentaryzacyjnych oraz uwarunkowań organizacyjnych i pomiarowych stanowi podstawę do zaprojektowania metodyki realizacji tego zadania. Obejmuje ona metody pomiarowe, oprzyrządowanie w sprzęt podstawowy i pomocniczy, a także metody przetworzenia wyników pomiarów na wielkości charakteryzujące cechy geometryczne diagnozowanej konstrukcji oraz formę ich przedstawienia konstruktorom do interpretacji.



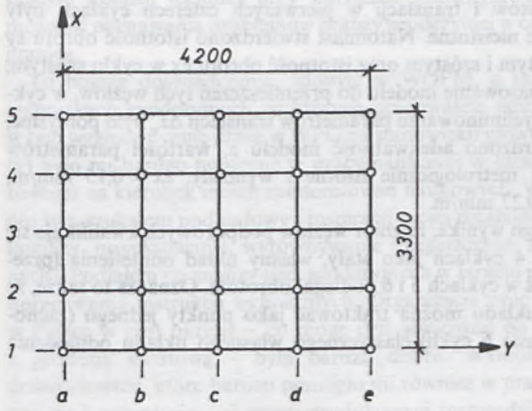
Rys. 1. Schemat pozyskiwania informacji o stanie geometrycznym konstrukcji budowlanych dla potrzeb diagnostycznych

Dla przykładu rozpatrzymy przebieg badań deformacji geometrycznych płyty żelbetowej poddanej obciążeniom próbnym.

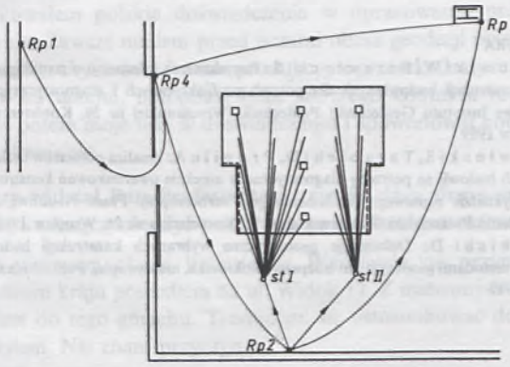
Badany obiekt został zidealizowany w postaci siatki (5 × 5) linii, o prostokątnym rzucie na płaszczyźnie poziomej OXY (rys. 2). Uwzględniając cel badań rozpatrywano wyłącznie (w ramach pomiarów geodezyjnych) pionowe stopnie swobody ruchu tej siatki.

Przed próbnym obciążeniem wyznaczono rzędne węzłów siatki oraz wykonano pomiar wyjściowy dla dalszego wyznaczenia przemieszczeń tych węzłów. Przemieszczenia pionowe węzłów zostały wyznaczone w sześciu cyklach pomiarowych odpowiadających fazom obciążenia.

Na rysunku 2 przedstawiono poziomy rzut siatki płyty i sieci



Rys. 2



Rys. 3. Plan płyty i schemat sieci pomiarowej

niwelacyjnej, służącej do pomiarów przemieszczeń.

W procesie pomiarów przemieszczeń pionowych zastabilizowano na konstrukcjach niezależnych od badanego obiektu cztery repery odniesienia (Rp 1, 2, 3, 4, rys. 3). Przewyższenia między reperami odniesienia obserwowano metodą niwelacji precyzyjnej przy użyciu łaty inwarowej. Na podstawie wyznaczonych podczas badań przemieszczeń pionowych tych reperów nie stwierdzono ich wzajemnego ruchu. Wobec tego przyjęto reper Rp 2 jako stały punkt odniesienia, służący do wyznaczenia przemieszczeń punktów kontrolowanych na obiekcie.

Prostopadle do powierzchni dolnej płyty, w miejscach odpowiadających położeniom węzłów zidealizowanej siatki, zastabilizowano 25 łatek plastykowych z podziałem milimetrowym.

Przemieszczenia węzłów obserwowano przy użyciu dwóch niwelatorów Zeiss Koni 007 przy zachowaniu stałości stanowisk i wysokości instrumentów.

Ze względu na możliwość przemieszczenia punktów kontrolowanych w czasie T wykonania odczytów na poszczególnych łatkach (przy jednym pomiarze pierwotnym lub aktualnym) stosowano następujący harmonogram obserwacji (tabl.). W ten sposób średnia z dwóch odczytów reprezentuje odczyt w momencie $T/2$, przyjętym jako umowny moment obserwacji.

Czas wykonania pomiaru T nie przekroczył 10 minut. Ponadto każdy z sześciu pomiarów wtórnych został wykonany kilka godzin po ostatnim nałożeniu obciążeń (po stabilizacji deformacji), zaraz przed następnym nałożeniem obciążeń.

Dla 25 punktów powierzchni górnej płyty, odpowiadających węzłom siatki, wyznaczono różnice rzędnych metodą niwelacji technicznej przy użyciu niwelatora precyzyjnego.

Na rysunku 4 przedstawiono interpolowaną (parametrycznymi funkcjami sklejanymi trzeciego stopnia) powierzchnię górną płyty przed próbnym obciążeniem. Rysunek ten można interpretować jako:

– graficzne przedstawienie modelu stanu geometrycznego płyty;

– powierzchnię ugięcia, przyjmując za sztywny, własny układ odniesienia ugięć płaszczyznę poziomą OXY przechodzącą przez węzeł 3 b;

– model zniekształcenia powierzchni płyty, przyjmując za stan projektowo-nominalny płaszczyznę OXY.

Przy obliczaniu błędów średnich wyznaczenia wartości parametrów m_w oszacowano wartość błędu średniego wyznaczenia rzędnych w granicach 1 mm. Przyjmując trzykrotność błędu średniego m_w jako kryterium istotności metrologicznej parametrów, można stwierdzić, że jedynym modelem istotnym, spośród 10, jest model reprezentujący oś 4.

Podjęto także próbę identyfikacji własnego układu odniesienia ugięć. Dopasowano następujące modele:

a) płaszczyznę (z dwoma kątami nachylenia i rzędną) do wszystkich 25 węzłów siatki

$$z = \delta x \cdot x + \delta y \cdot y + z_o$$

b) płaszczyznę (z dwoma kątami nachylenia i rzędną) do 11 węzłów podporowych 1a, 1c, 1e, 2e, 3a, 3c, 3e, 5a, 5c, 5e

$$z = \delta x \cdot x + \delta y \cdot y + z_o$$

c) płaszczyznę (z kątem nachylenia wzdłuż osi OY i rzędną) do 11 węzłów podporowych

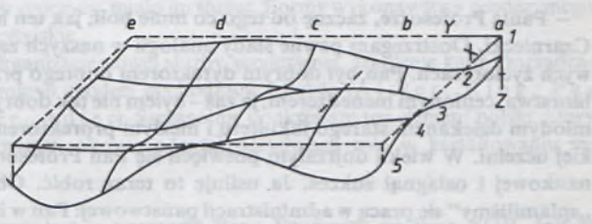
$$z = \delta y \cdot y + z_o$$

W trzech przypadkach model był nieadekwatny (w myśl kryterium Baardy). Dopiero, symulując, po dwu- lub trzykrotnym powiększeniu błędów średnich wyznaczenia rzędnych węzłów uzyskano adekwatność modeli b i c, model a nadal nieadekwatny. Stosunki wartości parametrów modeli b i c do błędów średnich ich wyznaczenia świadczą o metrologicznej istotności modelu c. Na podstawie przeprowadzonych analiz można wnioskować, że płaszczyzna będąca elastycznym, własnym układem odniesienia ugięć pierwotnych powierzchni płyty, ma nachylenie w kierunku OY o wartości $\delta y = 1{,}18$ mm/m.

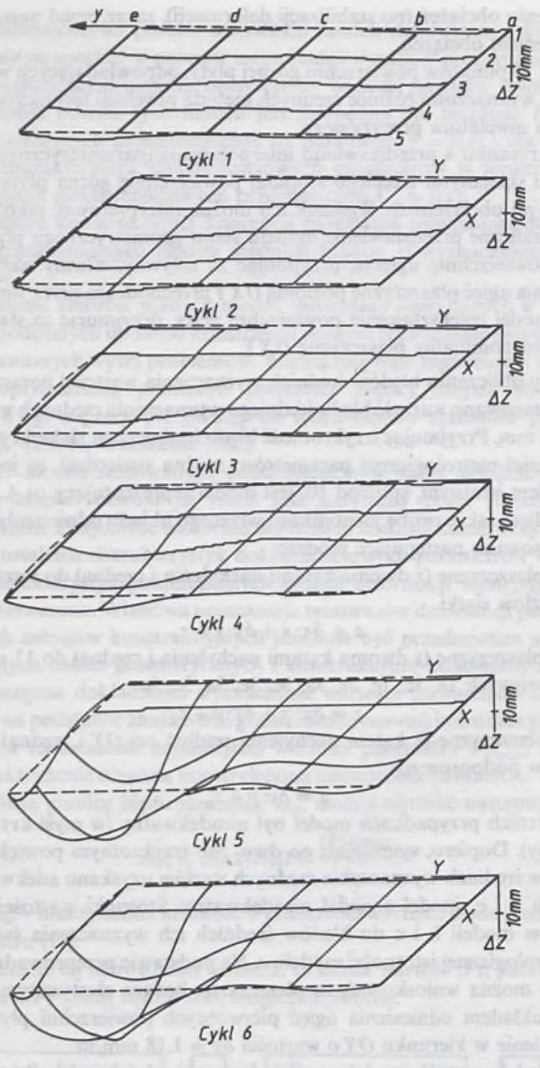
Nieadekwatność modelu a świadczy o średnich odchyłkach (powierzchni) od płaskości przekraczających wartość 3,5 mm. Oczywiście odchyłki te mogą być przypisane: zniekształceniu realizacyjnemu (formowaniu), ugięciom płyty pod wpływem obciążeń pierwotnych, lokalnej wichrowatości powierzchni przy badanych węzłach oraz niepewności pomiaru inwentaryzacyjnego. Oszacowana wartość błędu średniego wyznaczenia przemieszczeń węzłów (między pomiarem pierwotnym a wtórnym) wynosi 2,24 mm. Na rysunku 5a, b, c, d i e przedstawiono interpolowane (parametrycznymi funkcjami sklejanymi trzeciego stopnia) pola przemieszczenia pionowego płyty w sześciu cyklach pomiarowych. Na podstawie tych wartości można stwierdzić metrologiczną

Harmonogram obserwacji

St. I	1c.....5c	1a.....5c	1b.....5b	5b.....1b	5a.....1a	5c.....1c
St. II	.....	1e.....5e	1d.....5d	5d.....1d	5e.....1e	.....



Rys. 4. Pierwotna powierzchnia ugięcia płyty modelowej



Rys. 5. Pola przemieszczeń pionowych

nieistotność wszystkich modeli. Warto też podkreślić zasadność prezentacji pola przemieszczeń parametrycznymi funkcjami sklejanymi. Metoda ta umożliwia prezentację rezultatów badań na podstawie danych z pomiaru bez tzw. wygładzania wyników.

Do analizy deformacji płyty przyjęto także model zakładający tylko obroty i translację całej siatki

$$z = \varepsilon x \cdot x + \varepsilon y \cdot y + \Delta z_o$$

Model ten po dopasowaniu do przemieszczeń wszystkich węzłów okazał się nieadekwatny (w myśl kryterium Baardy) nawet w pierwszym cyklu, gdzie przemieszczenia pionowe wahały się w graniach od 0,2 do 1,6 mm. Ten sam model okazał się adekwatny po dopasowaniu do przemieszczeń 11 węzłów zlokalizowanych na podporach. Jednak wartości obrotów i translacji w pierwszych czterech cyklach były metrologicznie nieistotne. Natomiast stwierdzono istotność obrotu εy w cyklach piątym i szóstym oraz istotność obrotu εx w cyklu szóstym. Powtórne dopasowanie modelu do przemieszczeń tych węzłów, w cyklach 5 i 6 po wyeliminowaniu parametrów translacji Δz_o było pomyślne, bowiem stwierdzono adekwatność modelu a, wartości parametrów obrotów były metrologicznie istotne i wynosiły: $\varepsilon x = 0{,}15$ mm/m, $\varepsilon y = 0{,}16$ do $0{,}22$ mm/m.

Z powyższego wynika, że zbiór węzłów podporowych kwalifikuje się w pierwszych 4 cyklach jako stały, własny układ odniesienia (przemieszczeń), zaś w cyklach 5 i 6 podlegał obrotom. Oznacza to także, że punkty tego układu można traktować jako punkty jednego (zachowanego w czasie 6 cykli) elastycznego własnego układu odniesienia ugięć.

LITERATURA

[1] Pawłowski W., Przewłocki S.: Pozyskiwanie informacji o stanie geometrycznym konstrukcji budowlanych dla potrzeb profilaktycznych i diagnostycznych. Prace Naukowe Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej nr 59, Konferencja nr 30, Wrocław 1989

[2] Przewłocki S., Tarabichi D., Propilo A.: Analiza pomiarów cech geometrycznych budowli na potrzeby diagnostyczne w aspekcie uwarunkowań konstrukcyjnych (na przykładzie ramowego fundamentu pod turbozespół). Prace Naukowe Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej nr 55, Konferencja nr 26, Wrocław 1988

[3] Tarabichi D.: Deformacje geometryczne wybranych konstrukcji budowlanych badane metodami geodezyjnymi (rozprawa doktorska, maszynopis). Politechnika Łódzka, Łódź 1989

Uważam się za wychowanka polskiej szkoły geodezyjnej

Rozmowa z prof. dr. A. Perelmuterem, emerytowanym profesorem Uniwersytetu w Tel-Avivie, przedstawicielem Izraela w Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej, radcą naukowym w izraelskim Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii. Prof. Perelmuter był na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych dyrektorem Warszawskiego Okręgowego Przedsiębiorstwa Mierniczego (WOPM). Rozmowę przeprowadził, korzystając z pobytu profesora w Warszawie latem 1990, Zdzisław Adamczewski.

– Panie Profesorze, zacznę od tego co mnie boli, jak ten hetman Czarniecki. Dostrzegam pewne ślady analogii w naszych zawodowych życiorysach. Pan był dobrym dyrektorem dobrego przedsiębiorstwa, cenionym menedżerem, ja zaś – byłem nie tak dobrym, ale młodym dziekanem starego fakultetu i niezłym prorektorem wielkiej uczelni. W wieku dojrzałym poświęcił się Pan Profesor pracy naukowej i osiągnął sukces. Ja usiłuję to teraz robić. Obydwaj „splamiliśmy" się pracą w administracji państwowej: Pan w izraelskim, ja – w polskim Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii. Co z profesjonalnych i menedżerskich doświadczeń pomagało (i pomaga) Panu w pracy naukowej i dydaktycznej, a co może przeszkadzało?...

Przedsiębiorstwo, które przejąłem w dyrektorowanie było bardzo dobre. Miało wspaniałą załogę i kadrę inżynierską. Moja zasługa polegała chyba tylko na tym, że byłem pilnym uczniem. Korzystałem z doświadczenia i talentów tej wspaniałej kadry. Duża część tej kadry była później kadrą dyrektorską (Kłopociński, Bucewicz,

Grodzicki, Prokopowicz i inni). Niepowtarzalną atmosferę profesjonalną kreowało wówczas koło SGP w WOPM. Wyjątkowo czynni byli Koledzy Kłopociński, Płoski, Łącki – znani przecież doskonale jako działacze SGP.

Z takim kolektywem i taką załogą można było dobrze wykonywać zadania, „robić wskaźniki", realizować plany rozwoju przedsiębiorstwa, wprowadzać nowe technologie. Gwarancję wyniku dobrego lub bardzo dobrego daje ścisła więź postępu naukowo-technicznego z organizacyjnym. To z kolei angażuje i motywuje załogę. Dużą pomocą w kierowaniu przedsiębiorstwem było moje angażowanie się w problemy techniki również na niwie SGP (byłem swego czasu m.in. przewodniczącym komisji techniki przy Zarządzie Głównym SGP). Miałem możność poznawania problemów branży geodezyjnej w całym kraju i za granicą.

To bogate doświadczenie, zdobyte w WOPM, a także w innych jednostkach geodezyjnych, w których pracowałem (szczególnie sobie w tym względzie cenię pracę w WPG na stanowisku głównego specjalisty) było mi bardzo pomocne w pracy naukowej w Izraelu. Wpłynęło również na kierunek moich zainteresowań naukowych. W doświadczeniu tym szukałem podbudowy i inspiracji mojej działalności naukowej (analizy, projektowanie, wyrównywanie i zagęszczanie sieci geodezyjnych). Podjąłem się analizy sieci geodezyjnych w Izraelu i na świecie dla opracowania instrukcji technicznych. Organizacja prac geodezyjnych w Polsce w tym okresie – co mogę dziś stwierdzić po zetknięciu się z geodezją światową – była bardzo dobra. Wyniosłem z Polski doświadczenie, które bardzo pomogło mi również w pracy dydaktycznej, no i oczywiście – w pracy produkcyjnej (prowadziłem w Izraelu biuro geodezyjne). Kiedy kierowałem fakultetem na Uniwersytecie, spożytkowałem polskie doświadczenia w opracowaniu programów nauczania. Zawsze miałem przed oczami obraz geodezji polskiej.

Nie sądzę, aby doświadczenia produkcyjne przeszkadzały mi w czymkolwiek na uczelni, natomiast brak szerszego kontaktu ze światem obnażył potem moje luki w doświadczeniu i spowodował konieczność dokształcenia się.

– Czy widział Pan Profesor teraz swoją starą firmę przy ulicy Widok, kwitnącą niegdyś pod Pana gospodarskim okiem?

Przy pierwszej okazji bytności w Warszawie po przymusowym opuszczeniu kraju poszedłem na ul. Widok 12. Z mieszanym uczuciem wszedłem do tego gmachu. Trudno mi się ustosunkować do tego co zobaczyłem. Nie znam przyczyn.

– Widział Pan Profesor geodezję w wielu krajach świata. Co by Pan nam radził dziś? Czy walczyć o restaurację GUGiK rozjechanego w 1987 r. ciężkim traktorem i czołgiem?

Kiedy w 1988 r. dowiedziałem się o zmianach organizacyjnych w polskiej geodezji i kartografii, a szczególnie – o likwidacji GUGiK – byłem dosłownie zaszokowany. Przecież rola geodezji, a szczególnie służby geodezyjnej w krajach zarówno rozwiniętych, jak również rozwijających się bardzo po wojnie wzrosła. Klasycznym przykładem są tu Stany Zjednoczone, w których katastrofalny stan geodezji szybko poprawiono po II wojnie światowej. Amerykanie „importowali" po wojnie znakomitych geodetów z Europy (Niemcy, Węgrzy, Czesi). Tylko w dobrze zorganizowanej służbie geologicznej były tak wspaniałe instrukcje techniczne. Powojenny rozwój geodezji nie jest przypadkiem. Dziedzina ta jest czuła na rozwój techniki i ekonomii.

To co się stało w Polsce w 1987 r. trudno ocenić w krótkiej rozmowie. Ten ewidentny błąd (mam nadzieję, że nie zawiniony przez geodetów) trzeba szybko naprawić. Szczególnie w nowej sytuacji, ponieważ udział naszego zawodu w zmianach systemowych będzie niezwykle istotny. Dlatego uważam, że szybka restauracja GUGiK jest nieodzowna. Oczywiście nie należy tego robić poprzez mechaniczne kopiowanie tego co było. Na pewno był ten urząd obciążony wadami systemu nakazowego, centralizacji itp., zatem samą restaurację należy przystosować do nowej sytuacji.

– Co sądzi Pan Profesor o przyszłości dużych firm w geodezji? Czy w Polsce będą one miały jakieś szanse przetrwania..., a może rozwoju?

Organizacja wykonawstwa geodezyjnego jest funkcją wielu czynników, a różnice istnieją nie tylko w różnych krajach, lecz nawet w jednym kraju (w Niemczech, np. w Bawarii nie ma prawie prywatnego wykonawstwa geodezyjnego, „prywatni" pracują tylko dla firm projektowych i na eksport). Są kraje, gdzie nie ma w ogóle prywatnego wykonawstwa.

Polska jest w szczególnej sytuacji. Były zabory, okupacja, teraz znów nowy okres. Porównania są zatem trudne z krajami, które nie przeżyły tego co Polska. W Szwecji np. nie było dawno zakłóceń. Czy słuszne byłoby szukanie dla Polski właściwej formy wykonawstwa geodezyjnego? Potrzeby samorządów i obywateli same się ujawnią (nie nakazowo!). Szczególnie w obecnym okresie przejściowym trudno wyrobić sobie zdanie jak powinno być zorganizowane to wykonawstwo. Moje doświadczenia i obserwacje wskazują, że ukształtują się różne formy wykonawstwa (spółdzielcze, samorządowe, spółki itp.). Przy tej różnorodności będą istniały i małe i duże firmy. I jedne i drugie będą miały pełną rację bytu. Duże istniejące firmy przetrwają, ponieważ zdobyły duże doświadczenia profesjonalne i ekonomiczne. Wyrosła w nich dobra kadra, która nie ma się czego wstydzić za granicą. Zgromadzony został nowy sprzęt. Mogłem w ostatnich latach to stwierdzić odwiedzając duże firmy geodezyjne w Polsce i nie przesadzę, jeśli powiem, że polskie wykonawstwo nie ma powodu do jakiegoś kompleksu niższości. Czy słuszne byłoby zmarnować ten kapitał, te osiągnięcia? Duże polskie firmy geodezyjne mają nie tylko rację przetrwania, ale mają duże możliwości rozwojowe. Jak tę szansę wykorzystać – to odrębne pytanie.

– Pytanie techniczne: co sądzi Pan Profesor o przyszłości sieci geodezyjnych? Czy skończą się jak dinozaury?

Każde odkrycie, każde udoskonalenie powoduje nowe spojrzenie na sieci geodezyjne. Wystarczy wspomnieć dalmierze elektrooptyczne i ich wpływ na metody pomiaru (szczegółów, odkształceń itp.) i formułę sieci. Wysunięto nawet myśl zastąpienia triangulacji trilateracją ze względu na większą dokładność pomiaru boków niż kątów. Nie ulega wątpliwości, że odkrycie to wzbogaciło nasz pogląd na charakter sieci, szczególnie – na sieci triangulacyjne, uważane dotąd za najlepsze. Potrzeba stosowania wszystkich form nie została jednak podważona. Jest to wzbogacenie, a nie zamiana.

Również w dobie Dopplera, GPS i innych technik satelitarnych wzbogacają się formy i zakres stosowania sieci. Otwierają się przed nami nowe możliwości udoskonaleń, rozwoju zastosowań sieci. Można realizować to co kiedyś było bardzo utrudnione (badania ruchów skorupy ziemskiej techniką GPS, sieci-modele traktowane w funkcji czasu).

Nie sądzę, by ta nowa technika zlikwidowała kompletnie starą. Może ją wzbogacić. GPS nie zmienia pojęcia układu odniesienia. Nie ma rozwiązań absolutnych i doskonałych, a każde odkrycie jest cegiełką w rozwoju.

– Czy można się od Pana Profesora dowiedzieć czegoś o profesji geodezyjnej w Izraelu?

Będę miał okazję szerzej o tym napisać, a więc teraz zupełnie krótko. Duży wpływ na ukształtowanie się zawodu geodezyjnego i jego roli miały w Izraelu dwa czynniki.

1. Państwo to powstało w wyniku uchwały ONZ z części byłego mandatu Wielkiej Brytanii (podzielonego na dwie części). Wszystko co robili Brytyjczycy, miało im służyć. Formy wykonawstwa geodezyjnego były brytyjskie.

2. Organizację nowej służby geodezyjnej, szkolenie kadr i zarządzanie stworzyli geodeci pochodzący z Polski (Alster, Ring, Familier, Adler). Szczególnie podkreślam ten element polski, który w pierwszym okresie odegrał decydującą rolę w kształtowaniu się zawodu.

– Słyszałem o powrocie Pana Profesora na łono SGP. Jak ta sprawa wygląda dziś?

Uważam się za wychowanka polskiej szkoły geodezyjnej (tu pobierałem nauki, doktoryzowałem się, zdobywałem praktykę). Byłem aktywny w Stowarzyszeniu, sporo było moich artykułów w Przeglądzie Geodezyjnym. Nawet w okresie przymusowej rozłąki utrzymywałem kontakt zawodowy i naukowy z krajem. Po przywróceniu mi przez prezydenta RP obywatelstwa polskiego kontakt ten jeszcze bardziej się zacieśnił. Reaktywowanie mojej czynnej działalności w SGP jest zjawiskiem naturalnym. Pragnę dodać, że w utrzymywaniu kontaktu z polską geodezją pomocne mi było nasze pismo – PG, które stanowiło poważne źródło wiadomości o tym, co dzieje się w naszym zawodzie w kraju. Wierzę, że obecnie będę mógł wrócić do czynnej współpracy z PG.

– Miód kapie mi w serce gdy słyszę te słowa Pana Profesora. Koledzy w kraju skłonni są raczej wieszać psy na naszym piśmie. Ostatnie pytanie, Panie Profesorze. Miał Pan dwa interesujące wykłady dla pracowników Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Po wykładach była dyskusja. Co Pan sądzi o dyskutantach?

Podczas mojego pobytu w Polsce obecnie miałem okazję wygłosić cztery referaty. Jeden podczas sympozjum na temat pomiaru odkształceń w Katowicach, drugi w AGH i następne dwa na Politechnice Warszawskiej. Znalazłem wdzięcznych słuchaczy, a dyskusja była żywa i interesująca. Zadawane pytania, a szczególnie uwagi krytyczne wskazują na wysoki poziom dyskutantów i znajomość zagadnienia. Dyskusja przenosiła się w kuluary, co dało możliwość pełnego zrozumienia się. Nawiązały się między nami bliższe stosunki profesjonalne i naukowe. W wyniku tego ustaliliśmy pewne formy współpracy. Okazało się, że istnieje dużo wspólnych tematów. Wierzę, że ta współpraca rozwinie się korzystnie dla obu stron.

Moim zdaniem nauka polska w naszej dziedzinie ma duże osiągnięcia. Może za mało jest „reklamowana" za granicą. I vice-versa – może niektóre badania naukowe prowadzone w kraju w niedostatecznej mierze opierają się na osiągnięciach zagranicznych.

– Dziękuję za rozmowę.

STANISŁAW PACHUTA

Warszawa

Uroczystości jubileuszu profesora Czesława Kameli w Instytucie Geodezji i Meteorologii WAT

W dniu 18 czerwca 1990 r. w Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie odbyły się uroczystości związane z jubileuszem 80-lecia urodzin, 60-lecia pracy zawodowej, 50-lecia pracy naukowej i 25-lecia pracy naukowo-dydaktycznej w Instytucie Geodezji i Meteorologii Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT, zasłużonego dla polskiej geodezji prof. dr. hab. inż. doktora h.c. Czesława K a m e l i. W tym dniu odbyło się uroczyste połączone posiedzenie rad Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT oraz Wydziału Geodezji i Kartografii PW z udziałem zaproszonych gości reprezentujących naukę i szkolnictwo, administrację państwową oraz wykonawstwo i produkcję geodezyjno-kartograficzną w Polsce.

W uroczystej sesji rad Wydziałów wzięło udział prawie 200 osób związanych nićmi przyjaźni i sympatii z Jubilatem. Uroczystość odbyła się w sali senatu Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie Bemowie.

Otwarcia posiedzenia dokonał dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT płk prof. dr hab. inż. Józef S a n e c k i, zapraszając do prezydium Czcigodnego Jubilata, dziekana Wydziału Geodezji i Kartografii PW – doc. dr. inż. Mariana P ę k a l s k i e g o, komendanta a zarazem rektora WAT – gen. dyw. prof. dr. hab. inż. Edwarda W ł o d a r c z y k a oraz I zastępcę przewodniczącego Komitetu Geodezji PAN, członka korespondenta PAN – prof. dr. hab. inż. Bogdana N e y a.

Płk prof. J. S a n e c k i powitał przybyłych członków rady Wydziału GiK PW jako współorganizatorów oraz członków rady Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT jako gospodarzy spotkania. Z kolei przewodniczący obrad, dziekan wydziału ILiG WAT powitał imiennie zaproszonych gości: prorektora PW prof. dr. hab. inż. Józefa K w i a t k o w s k i e g o; delegację z Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z głównym geodetą kraju mgr. inż. Andrzejem S z y m c z a k i e m; przedstawicieli Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego i Służby Topograficznej WP z jej szefem płk. mgr. inż. Janem S t a n i s z e m; przedstawicieli Stowarzyszenia Geodetów Polskich z wiceprzewodniczącymi Zarządu Głównego mgr. inż. Henrykiem B e r k i e t ą i płk. mgr. inż. Wojciechem Ż u k o w s k i m; delegację ART w Olsztynie z dziekanem Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych prof. dr. hab. inż. Kazimierzem S i k o r s k i m; delegację AGH w Krakowie z dziekanem Wydziału Geodezji Górniczej prof. dr. hab. inż. Józefem C z a j ą; delegację Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni z komendantem Instytutu Nawigacji i Hydrografii Morskiej kmdr. por. doc. dr. inż. Wacławem M o r g a s i e m; delegację AR im. H. Kołłątaja w Krakowie z kierownikiem Zakładu Geodezji Wyższej prof. dr. hab. inż. Stanisławem M i l b e r t e m; delegację AR we Wrocławiu z prodziekanem Wydziału Melioracji Wodnych i Geodezji doc. dr. hab. inż. Stefanem C a c o n i e m; przedstawiciela Instytutu Inżynierii Środowiska PŁ prof. dr. hab. inż. Stefana P r z e w ł o c k i e g o; przedstawiciela Instytutu Budowy Dróg i Mostów Politechniki Śląskiej w Gliwicach prof. dr. hab. inż. Andrzeja M a j d e; kierownika Katedry Kartografii UW prof. dr. hab. inż. Wiktora G r y g o r e n k o; przedstawicieli pozostałych wyższych uczelni i średniego szkolnictwa geodezyjnego w Rzeczypospolitej Polskiej; przedstawicieli przedsiębiorstw geodezyjnych, kartograficznych i poligraficznych z całego kraju.

Na zakończenie części powitalnej płk prof. J. S a n e c k i zwrócił się do zebranych ze słowami: *Serdecznie witam przyjaciół i wychowanków naszego Dostojnego Jubilata oraz wszystkich pozostałych gości, którzy swoją obecnością zaszczycili tę uroczystość.* Powitanych gości zebrani powitali hucznymi brawami.

Realizując program uroczystego posiedzenia rad Wydziałów zabrał głos w imieniu rady Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT płk prof. dr. hab. inż. Stanisław P a c h u t a, który w swoim wystąpieniu przedstawił życiorys oraz osiągnięcia naukowe, dydaktyczne, zawodowe i wychowawcze Jubilata. Treść wystąpienia została opublikowana

w specjalnym wydawnictwie (folderze), którzy otrzymali wszyscy uczestnicy spotkania. Czytelników Przeglądu Geodezyjnego odsyłam do nr 7'90, w którym opublikowano obszerne fragmenty tego wystąpienia.

Po tym wystąpieniu zabrał głos dziekan Wydziału GiK PW doc. dr. hab. Marian P ę k a l s k i, który powiedział: *Dostojny Jubilacie! Obchodzimy dziś 80-lecie urodzin oraz 60-lecie pracy Pana profesora doktora habilitowanego inżyniera Czesława Kameli – wybitnego uczonego, znakomitego geodety. Z tej okazji w imieniu rady Wydziału i studentów tego Wydziału składam Panu Profesorowi wyrazy szacunku i poważania oraz podziękowanie za wybitny wkład w tworzenie, organizację i rozwój naszego Wydziału począwszy od ciężkich lat powojennych, aż do chwili obecnej.*



Widok sali

Dziekan M. P ę k a l s k i podkreślił w swoim wystąpieniu duże zasługi prof. K a m e l i w modernizacji struktury Wydziału i doskonaleniu procesu dydaktycznego. W połowie lat pięćdziesiątych nastąpiła reorganizacja Wydziału Geodezyjnego, utworzono nowe katedry i specjalizacje, zaś w Katedrze Geodezji Wyższej, kierowanej przez prof. Kamelę powstały trzy Zakłady: Pomiarów Podstawowych, Grawimetrii i Teorii Figury Ziemi oraz Geofizyki Geodezyjnej.

Z inicjatywy prof. K a m e l i rozwinęło się Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjne w Józefosławiu i rozbudowała się biblioteka Katedry. Została również zakupiona aparatura grawimetryczna, czterowahadłowa „Askania", którą wykonano pomiar podstawowej sieci grawimetrycznej kraju.

Po przedstawieniu sylwetki drogiego nam Jubilata i jego osiągnięć naukowych, dydaktycznych, zawodowych i wychowawczych, przystąpiono do realizacji programu gratulacyjnego. W pierwszym rzędzie komendant Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji poprosił rektora WAT gen. dyw. prof. dr. hab. inż. Edwarda W ł o d a r c z y k a o wręczenie listu gratulacyjnego skierowanego do Jubilata przez prezydenta RP – gen. armii Wojciecha J a r u z e l s k i e g o. Komendant WAT, po odczytaniu listu gratulacyjnego, wręczył go Dostojnemu Jubilatowi przy serdecznym aplauzie zebranych.

Wielce Szanowny Panie Profesorze!

Serdeczne gratulacje i najlepsze życzenia w osiemdziesiątą rocznicę urodzin łączę ze słowami głębokiego szacunku i uznania dla Pańskich zasług dla kraju, rozwoju nauki polskiej oraz umacniania obronności.

Służył Pan Ojczyźnie spełniając godnie żołnierską powinność we wrześniu 1939 r., a później w kampanii francuskiej w 1940 r. Współtworzył Pan system kształcenia politechnicznego internowanych w Szwajcarii żołnierzy 2 Dywizji Strzelców Pieszych gen. Prugara-Ketlinga.

Służył Pan Profesor Polsce wieloletnią, wybitną działalnością naukową, pracą znakomitego znawcy zagadnień geodezji, wysoce cenionego wykładowcy tego przedmiotu w czołowych polskich uczelniach, w tym przez dwadzieścia pięć lat w Wojskowej Akademii Technicznej.

Rozległa wiedza, bogaty dorobek naukowy oraz doświadczenie i umiejętności dydaktyczne sprawiły, iż jest Pan autorytetem głęboko poważanym w środowiskach akademickich, wśród specjalistów reprezentowanej przez Pana dyscypliny naukowej skupionych w krajowych i zagranicznych placówkach badawczych oraz w stowarzyszeniach profesjonalnych.

Wysoko ceniony jest wkład Pańskiej pracy w Polskiej Akademii Nauk oraz w Centralnej Komisji Kwalifikacyjnej przy Prezesie Rady Ministrów.

Przyłączając się do słów szacunku i wdzięczności jakie kierują do Pana – do swojego Nauczyciela i Wychowawcy – współpracownicy i uczniowie zebrani na dzisiejszym spotkaniu serdecznie gratuluję Panu Profesorowi wybitnych osiągnięć, życząc dalszej niestrudzonej działalności, dużo sił i zdrowia oraz wszelkiego co przynosi radość i satysfakcję.

Rektor WAT odczytał treść uchwały prezydenta RP o nadaniu prof. Czesławowi K a m e l i Krzyża Komandorskiego Orderu Odrodzenia Polski oraz dokonał dekoracji Jubilata wieszając na szyi odznaczonego przyznany Mu order. Tu również nie milknące oklaski aprobowały fakt nadania Czcigodnemu Jubilatowi tak wysokiego odznaczenia państwowego.

Po dokonaniu dekoracji rektor WAT zabrał głos w imieniu dowództwa Wojskowej Akademii Technicznej wręczając Jubilatowi medal „Za zasługi dla Wojskowej Akademii Technicznej" oraz upominek rzeczowy. W swoim wystąpieniu gen. dyw. prof. Edward W ł o d a r c z y k powiedział: *Z okazji 80 rocznicy urodzin składam Panu Profesorowi serdeczne życzenia zdrowia i dalszej owocnej pracy zawodowej. Imponujący jest pański dorobek dydaktyczny, wychowawczy i naukowy. Tym przyjemniej mi, że z przeszło 50-letniej aktywnej działalności zawodowej, przez prawie 30 lat ściśle związany jest Pan Profesor z Wojskową Akademią Techniczną wnosząc do chwili obecnej znaczący wkład w przygotowanie i wykształcenie nauczycieli akademickich oraz kilku pokoleń specjalistów w zakresie geodezji wojskowej.*



Wystąpienie płk. prof. dr. hab. inż. Stanisława Pachuty

Koledzy i podwładni podkreślają niezwykłość Pana Profesora jako człowieka, rzadko spotykaną serdeczność i życzliwość. Te cechy pozwoliły Panu skupić wokół siebie na przestrzeni lat grono oddanych uczniów, współpracowników i przyjaciół oraz sprawiły, że jest Pan powszechnie uznawany za przyjaciela-wychowawcę młodzieży.

Z okazji tak pięknego jubileuszu składam Panu Profesorowi serdeczne gratulacje i jeszcze raz życzę długich lat życia i pomyślności osobistej.

Następnie zabrał głos wiceprzewodniczący Komitetu Geodezji PAN, członek korespondent PAN, dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii prof. dr hab. inż. Bogdan N e y, który odczytał treść posłania przewodniczącego Komitetu Geodezji PAN, członka rzeczywistego PAN prof.

Michała Odlanickiego-Poczobutta. W posłaniu tym czytamy: *Z okazji Pańskiego pięknego jubileuszu, osiemdziesiątej rocznicy urodzin proszę przyjąć od Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk bardzo serdeczne życzenia długich lat zdrowia i sił w pracy naukowej i dydaktycznej. My, członkowie Komitetu, z których wielu to koledzy, a także uczniowie i wychowankowie Pana Profesora, czujemy się dumni, że Pan Profesor znajduje się w naszym gronie, i że mamy możliwość korzystać z bogatej wiedzy i doświadczenia Pana Profesora. Bardzo wysoko cenimy sobie życzliwość i rady, których Pan Profesor nigdy nam nie odmawia oraz przyjaźń, którą możemy się szczycić. Za to wszystko, w dniu swego święta, przyjmij od nas, Szanowny i Drogi Jubilacie, serdeczne słowa wdzięczności.*

Następnie prof. Bogdan Ney powiedział w imieniu Instytutu Geodezji i Kartografii następujące słowa: *W dniu Pańskiego pięknego jubileuszu mam zaszczyt prosić Pana Profesora o przyjęcie serdecznych wyrazów uznania i podziwu wobec autorytetu, jaki zdobył Pan w kraju i za granicą dzięki swojemu talentowi, wiedzy i osiągnięciom twórczym. Zalety Pańskiej niepowtarzalnej osobowości sprawiają, że uznaniu Pana Profesora jako uczonego i nauczyciela akademickiego towarzyszą z naszej strony głębokie uczucia prawdziwej przyjaźni i nieprzemijającej sympatii. Pracownicy Instytutu Geodezji i Kartografii, jego kierownictwo i ja osobiście jesteśmy bardzo wdzięczni Panu Profesorowi za wieloletnią, życzliwą opiekę, której doznajemy od Pana jako wielce zasłużonego członka Rady Naukowej IGiK. Chlubimy się również tym, że należy Pan Profesor do grona pierwszych pracowników naukowych naszej placówki. Życzymy Panu Profesorowi nieustająco dobrego zdrowia i samopoczucia oraz dalszych sukcesów naukowych i organizacyjnych. Łączę wyrazy szacunku również pod adresem Pańskiej Szanownej Małżonki.*

W imieniu Instytutu Geodezji i Metrologii WAT, w którym aktualnie pracuje Dostojny Jubilat, delegacja w składzie: płk doc. dr hab. inż. Stanisław Wójcik – szef Instytutu, płk mgr inż. Wojciech Michalski – starszy wykładowca oraz tech. Bożena Jamiołkowska – pracownik inżynieryjno-techniczny, złożyli Jubilatowi serdeczne życzenia oraz wręczyli wartościowy upominek rzeczowy. Równocześnie płk prof. Stanisław Pachuta i płk mgr inż. Ryszard Kościelewski złożyli małżonce Jubilata pani Helenie serdeczne gratulacje wręczając piękny bukiet czerwonych róż.

W imieniu Wydziału Geodezji i Kartografii PW – poprzedniego miejsca pracy Jubilata – delegacja w składzie: prof. dr hab. inż. Piotr Skłodowski, doc. dr inż. Marian Pękalski oraz doc. dr hab. inż. Marcin Barlik złożyli życzenia, wręczyli pamiątkowy upominek oraz kwiaty.

W imieniu rektora Politechniki Warszawskiej prof. dr inż. Marka Romana wystąpił i wręczył list gratulacyjny prorektor prof. dr hab. inż. Józef Kwiatkowski. W liście tym czytamy: *W imieniu senatu Politechniki Warszawskiej, społeczności akademickiej naszej uczelni oraz własnym, z okazji 80-lecia urodzin pragnę złożyć Panu Profesorowi najserdeczniejsze życzenia dobrego zdrowia i wszelkiej pomyślności w życiu osobistym. Pragnę wyrazić wielkie uznanie dla zasług Pana Profesora tak widocznych w dorobku dydaktycznym i wychowawczym osiągniętym podczas kształcenia wielu pokoleń naszych absolwentów, jak i absolwentów Wojskowej Akademii Technicznej.*

Następnie zabrał głos główny geodeta kraju mgr inż. Andrzej Szymczak, który najpierw odczytał treść listu gratulacyjnego wystosowanego przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa Aleksandra Paszyńskiego: *Z okazji jubileuszu 80-lecia urodzin przesyłam Panu serdeczne gratulacje. Wielki i wysoko ceniony jest Pański wkład w rozwój geodezji i kartografii. Wybitna działalność dydaktyczno-wychowawcza Pana Profesora przyczyniła się do wykształcenia wielu pokoleń geodetów-naukowców i praktyków. Proszę przyjąć, Szanowny Panie Profesorze, życzenia dobrego zdrowia oraz wszelkiej pomyślności.* Główny geodeta kraju złożył w imieniu naczelnej władzy administracyjnej kraju życzenia mówiąc: *Bogaty dorobek naukowy Pana Profesora stanowi znaczący wkład w rozwój geodezji. Szczególnie cenne jest powiązanie Pańskich prac z aktualnymi potrzebami gospodarczymi kraju. Pańska wieloletnia działalność badawcza, dydaktyczna i społeczna przyczyniła się do wykształcenia kilku pokoleń geodetów-naukowców i praktyków, z których wielu zajmuje odpowiedzialne stanowiska. Na podkreślenie zasługuje również jakże aktywny udział Pana Profesora w pracach Rady Geodezyjno-Kartograficznej, Rady Naukowej Instytutu Geodezji i Kartografii oraz innych organów doradczych. Proszę przyjąć Panie Profesorze, najlepsze życzenia dobrego zdrowia oraz dalszych sukcesów twórczych.*

Szef Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego Wojska Polskiego, szef Służby Topograficznej płk mgr inż. Jan Stanisz, wręczając list gratulacyjny powiedział: *Z okazji dostojnego jubileuszu osiemdziesiątej rocznicy urodzin uprzejmie proszę przyjąć od kierownictwa, kadry i pracowników Służby Topograficznej Wojska Polskiego moc najlepszych życzeń i serdeczne żołnierskie pozdrowienia. Środowisko geodetów i kartografów wojskowych wysoko ceni osobiste zaangażowanie i inspirującą rolę Pana Profesora w rozwoju Służby Topograficznej WP. Zasługi i osoba Pana Profesora są na trwałe wpisane do historii polskiej wojskowej służby topograficznej. W uroczystym dniu jubileuszu proszę przyjąć gorące życzenia zdrowia, długich lat życia, szczęścia osobistego i wszelkiej pomyślności.*



Od lewej: doc. dr inż. Marian Pękalski, rektor WAT, gen. dyw. prof. dr hab. inż. Edward Włodarczyk, który odczytuje list gratulacyjny od władz uczelni do Jubilata, Jubilat, dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT płk dr hab. inż. Józef Sanecki

W imieniu Stowarzyszenia Geodetów Polskich zabrał głos wiceprzewodniczący Zarządu Głównego mgr inż. Henryk Berkieta, który wręczając list gratulacyjny od przewodniczącego kol. inż. Stanisława Kluski i sekretarza generalnego inż. Tadeusza Kuźnickiego powiedział: *Z okazji jubileuszu 80-lecia urodzin Pana Profesora Stowarzyszenie Geodetów Polskich składa najserdeczniejsze gratulacje i szczere podziękowania za Pańską wieloletnią pracę społeczną w naszym Stowarzyszeniu. Już kilka pokoleń polskich geodetów miało możliwość i szczęście korzystania z bogatej wiedzy i zawodowego doświadczenia Pana Profesora. Była wśród nich młodzież studiująca na wyższych uczelniach, a także inżynierowie i technicy geodeci biorący udział w różnych imprezach naukowo-technicznych organizowanych przez Stowarzyszenie. Szeroko są znane Pańskie inicjatywy naukowo-techniczne i organizacyjne zarówno krajowe, jak i międzynarodowe, a zwłaszcza sesje, konferencje, sympozja i seminaria. Dorobek naukowy Pana Profesora jest szeroko znany i wielce ceniony poza granicami kraju, o czym mogliśmy się przekonać podczas spotkań w ramach międzynarodowych organizacji geodezyjnych. Stowarzyszenie Geodetów Polskich w dowód uznania i wielkich zasług włożonych przez Pana Profesora w rozwój naszej organizacji i geodezji w Polsce, nadało Panu godność najwyższą – członka honorowego SGP. W dniu jubileuszu przekazujemy Panu Profesorowi najlepsze życzenia wielu lat zdrowia i dalszej niesłabnącej aktywności naukowej i społecznej oraz wszelkiej pomyślności.*

Kolejne życzenia i gratulacje Dostojnemu Jubilatowi złożyli: przedstawiciele Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, dziekan Wydziału Geodezji Górniczej prof. dr hab. inż. Józef Czaja, dyrektor Instytutu Kształtowania i Ochrony Środowiska prof. dr hab. inż. Jerzy Chwastek oraz dyrektor Instytutu Geodezji Górniczej i Przemysłowej doc. dr inż. Krzysztof Nowak.

Życzenia w imieniu Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie złożyła delegacja w składzie: prof. dr inż. Włodzimierz Baran – były rektor ART, prof. dr hab. inż. Kazimierz Sikorski – dziekan Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych oraz prof. dr hab. inż. Witold Senissoni doc. dr hab. inż. Idzi Gajderowicz.

W imieniu dyrekcji i rady pracowniczej Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych wyrazy szacunku, uznania i podziękowania za lata współpracy złożyła dr inż. Irmina Laudyn.

W imieniu Zakładu Geodezji Planetarnej w Centrum Badań Kosmicznych PAN złożył gratulacje prof. dr hab. inż. Janusz B. Zieliński.

Komendant Instytutu Nawigacji i Hydrografii Morskiej Akademii Marynarki Wojennej kmdr doc. dr inż. Wacław Morgaś odczytał pismo gratulacyjne rektora Akademii, kontradmirała Kazimierza Bossy.

W imieniu dyrektora Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej prof. dr hab. inż. Janusza Śledzińskiego życzenia złożył doc. dr hab. inż. Marcin Barlik.

Prof. dr inż. hab. Stanisław Milbert, kierownik Zakładu Geodezji Wyższej Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie, przekazał posłanie od rektora tej uczelni prof. dr. hab. inż. Piotra Zalewskiego, w którym czytamy:

W imieniu senatu Akademii Rolniczej w Krakowie i własnym z okazji 80-lecia urodzin Pana Profesora, w tak uroczystym dniu proszę o przyjęcie najlepszych życzeń zdrowia i pomyślności w życiu osobistym oraz dużo sił do dalszej pracy służącej rozwojowi polskiej nauki.

Dr inż. Władysław Żurawel złożył list gratulacyjny od dziekana Wydziału Melioracji Rolnych prof. dr. hab. Piotra Prochala oraz dyrektora Oddziału Geodezji Urządzeń Rolnych prof. zw. dr hab. inż. Anny Łoś.

Z bardzo serdecznymi słowami gratulacji i życzeń pod adresem Jubilata wystąpił prodziekan Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych we Wrocławiu doc. dr hab. inż. Stefan Cacoń, dołączając życzenia od dyrektora Instytutu Geodezji tej uczelni doc. dr. hab. inż. Ewy Krzywickiej-Blum.

Nie mniej serdecznie i życzliwie wystąpił prof. zw. dr hab. inż. Stefan Przewłocki, który mówił w imieniu Instytutu Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej.

W imieniu pracowników naukowych Katedry Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego przemawiał bardzo serdecznie kierownik tej Katedry prof. dr hab. inż. Wiktor Grygorenko.

Prof. dr hab. inż. Andrzej Majde przekazał wiele serdeczności w zastępstwie nieobecnego w kraju doc. dr. hab. Stefana Mercika, dyrektora Instytutu Budowy Dróg i Mostów Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

W imieniu pracowników Instytutu Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej serdeczne życzenia i gratulacje złożył doc. dr hab. inż. Andrzej Makowski.

Dr inż. Andrzej Wolniewicz, zastępca dyrektora Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Katowicach przemawiając z upoważnienia dyrektora mgr. inż. Huberta Raka, który przebywał wtedy na kongresie FIG w Helsinkach powiedział: *Z okazji jubileuszu 80-lecia urodzin niestrudzonemu uczonemu i wychowawcy wielu pokoleń geodetów wyrazy najgłębszego szacunku wraz z życzeniami zdrowia, sił twórczych i dalszej pogody ducha.*

Doc. dr hab. inż. Wojciech Wilkowski, redaktor naczelny Przeglądu Geodezyjnego składając gratulacje i życzenia powiadomił zebranych, że kolegium redakcyjne podjęło decyzję o nadaniu w dowód uznania szczególnych zasług dla piśmiennictwa geodezyjnego „Certyfikatu członkostwa Klubu Przyjaciół Przeglądu Geodezyjnego" dla prof. dr. hab. inż. Czesława Kameli. Wspomniany dokument został wręczony Jubilatowi przy aplauzie sali.

Zarząd Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji w osobach przewodniczącego doc. dr. hab. inż. Józefa Jachimskiego oraz dwóch zastępców: prof. dr. hab. inż. Zbigniewa Sitka i doc. dr. inż. Adama Linsenbartha złożył na ręce Jubilata list gratulacyjny.

Do prezydium na ręce Jubilata wpłynęły listy gratulacyjne od: dyrektora mgr. inż. Stanisława Zarembyz Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Lublinie, mgr. inż. Zenona Rozwałki – prezesa spółki innowacyjno-wdrożeniowej z o.o. GEOKART INTERNATIONAL w Lublinie, mgr. inż. Adama Koncewicza – dyrektora Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Krakowie, inż. Jana Zięby – przewodniczącego zarządu Oddziału SGP w Lublinie.



Przemawia prof. dr hab. inż. Janusz Zieliński z Centrum Badań Kosmicznych PAN. W prezydium siedzi dziekan Wydziału Geodezji i Kartografii PW doc. dr inż. Marian Pękalski

Na zakończenie chciałbym jeszcze wspomnieć o dwóch listach gratulacyjnych z Wrocławia. W pierwszym pracownicy Katedry Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczej we Wrocławiu napisali: *Wielce Szanownemu Panu prof. dr. hab. Czesławowi Kameli z okazji jubileuszu związanego z 80-leciem urodzin i wieloletnią pracą twórczą dla geodezji polskiej – wyrazy szacunku i najserdeczniejsze życzenia dobrego zdrowia, dalszej owocnej pracy wraz z gorącymi podziękowaniami za wieloletnią współpracę naukową i osobisty udział w rozwoju kadry naukowej Katedry Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczej we Wrocławiu* (15 osób złożyło podpisy).

Drugi list, niezwykle ciekawy zarówno pod względem graficznym, jak i treściowym wpłynął z tej samej Katedry od emerytowanego prof. dr. hab. inż. Romana Hlibowickiego – kolegi ze studiów naszego Jubilata. List napisany odręcznie piórkiem i redisówkami na papierze czerpanym jest prawdziwym przykładem dawnej pracy benedyktyńskiej.

Panu Profesorowi Czesławowi Kameli
Znakomitemu badaczowi Nieba i Ziemi
z okazji jubileuszu 80-lecia
w Roku Pańskim 1990 w Warszawie.
Drogi Czesławie!
Nasz wielki wieszcz napisał: Świat lat dziecinnych
on zawsze zostanie piękny i czysty, jak pierwsze kochanie!
Miło wspominać i cieszyć się nawet chwilą – geoida
może na razie zaczekać!
Póki gwiazdy patrzą jeszcze na nas, wschodzą, kulminują
i zachodzą, a słońce jest dla nas łaskawe przechodząc
przez nasz południk, życzę Ci Drogi Jubilacie oraz wszyscy
współpracownicy – wiele lat w gronie najdroższych i najbliższych,
i jeszcze czy... pamiętasz nasze przed laty pomiary
sieć poligonów wśród dolin i gór!
Jak do roboty popędzał nas Stary?
i wszystko grało na beton, na mur!
Szanowny i Kochany Panie Profesorze Zwyczajny!
We Lwowie mówiono, że jesteś... Fajny
w Szwajcarii znów żeś docent-uczony
na świecie tymczasem waliły się trony.
Po długiej rozłące mój Przyjacielu!
znów Cię spotykam i to nie w Peerelu!
Obcą nam była gdzieś znana herezja
bliska – Ojczyzna i geodezja!

List mój i życzenia zakończyłbym tak: Jesteśmy, będziemy i oto nasz szlak.

Być albo nie być? to już nie pytania!
A trudne nam trzeba rozwiązać zadania.

Przewodniczący obrad płk Józef S a n e c k i powiadomił zebranych, że na adres Dostojnego Jubilata wpłynęło wiele telegramów i pism gratulacyjnych, których jednak ze względu na brak czasu nie odczytywano, lecz ograniczono się do wymienienia nadawców. Na zakończenie uroczystego posiedzenia rad wydziałów, przewodniczący udzielił głosu Czcigodnemu Jubilatowi. Prof. Czesław K a m e l a bardzo wzruszony, podziękował wszystkim uczestnikom uroczystości mówiąc:

Jestem ogromnie wzruszony, widząc ile osób przybyło by spotkać się ze starym człowiekiem. Ograniczę się więc tylko do złożenia serdecznych podziękowań i wypowiedzenia na gorąco kilku refleksji. Przede wszystkim jako człowiek wierzący chciałem podziękować Bożej Opatrzności za to, że dożyłem osiemdziesięciu lat.

Moje życie, jak to powiedzieli już moi przedmówcy, obfitowało w różne wydarzenia. Jak wszystkim wiadomo, jednym z pierwszych transportów wróciłem do Polski, bo wiedziałem, że za granicą nie będę mógł żyć: chciałem coś z siebie dać dla Ojczyzny.

Rozpocząłem pracę w Politechnice Warszawskiej, gdzie przepracowałem 33 lata. W tym czasie wielu współpracowników i kolegów uzyskało stopnie i tytuły naukowe. Mam satysfakcję, że wielu mogłem osobiście dopomóc nieraz i w trudnej sytuacji życiowej. Dziękuję Panu Rektorowi PW prof. Józefowi Kwiatkowskiemu oraz Panu Dziekanowi doc. Marianowi Pękalskiemu za zaszczycenie swoją obecnością tej uroczystości. Radzie Wydziału Geodezji i Kartografii PW składam serdeczne dzięki za dołączenie się do uroczystości, zorganizowanych przez WAT.

Chciałbym jak najserdeczniej podziękować komendantowi Wojskowej Akademii Technicznej Panu generałowi dywizji prof. Edwardowi Włodarczykowi za umożliwienie zorganizowania tej uroczystości, za otrzymane odznaczenia, wyróżnienia i nagrody.

Nie mniej serdecznie dziękuję komendantowi Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Panu płk. prof. Saneckiemu, za Jego ogromną serdeczność w stosunku do mnie i życzyłbym sobie by ta serdeczna atmosfera utrzymywała się jak najdłużej. Dziękuję serdecznie szefowi Instytutu Geodezji i Metrologii WAT – Panu płk. doc. Stanisławowi Wójcikowi oraz byłemu długoletniemu szefowi Instytutu, mojemu bezpośredniemu przełożonemu Panu płk. prof. Stanisławowi Pachucie, który w 1980 roku po przejściu na emeryturę przygarnął mnie do siebie, gdzie cały czas czułem się potrzebny jako profesor i jako starszy kolega. Nadmienić należy, że niebagatelny był dla mnie zastrzyk finansowy do tak niskiej wówczas emerytury.

Naprawdę gorącą atmosferę stwarzali mi Panowie Pułkownicy: Żukowski, Kościelewski, Dyrda, Stańczuk, Michalski i doc. Kowalski. Również miłym Paniom z Wydziału i Instytutu oraz wielu innym Kolegom, których trudno wymienić składam serdeczne podziękowania.

Dziękuję serdecznie Kolegom oficerom-marynarzom z Akademii Marynarki Wojennej za długoletnią współpracę naukową, a zwłaszcza za niezawodne przybycie do Warszawy. Moja żona żartowała, że jak kolejarze nie przestaną strajkować, to Twoi Kochani oficerowie-marynarze nie przyjadą, ale ja Ją zapewniłem, że wtedy przypłyną, aby być razem ze mną.

Najlepsze słowa podziękowania składam członkowi korespondentowi PAN Panu profesorowi Bogdanowi Neyowi, dyrektorowi IGiK za przekazane życzenia i gratulacje.

Dziękuję z całego serca, za tak liczny udział bliskich mi Kolegów z Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych ART w Olsztynie z Panem dziekanem prof. Sikorskim na czele.

Serdeczne dzięki Kolegom z Wydziału Geodezji Górniczej AGH w Krakowie za przybycie na tę uroczystość z przewodniczącym delegacji Panem dziekanem prof. J. Czają.

Dziękuję najserdeczniej Koleżankom i Kolegom za dzisiejszą obecność, przedstawicielom Akademii Rolniczej we Wrocławiu z Panem dziekanem Stefanem Caconiem i Panią dyrektor doc. Ewą Krzywicką-Blum na czele. Szkoda, że nie przyjechał mój Przyjaciel i Kolega ze studiów na Politechnice Lwowskiej, prof. Roman Hlibowicki.

Bardzo miło mi podziękować serdecznie delegacji Akademii Rolniczej w Krakowie z Panem prof. Stanisławem Milbertem na czele.

Najserdeczniejsze podziękowania kieruję do przedstawicieli szkół geodezyjnych, przedstawicieli przedsiębiorstw geodezyjnych, kartograficznych, poligraficznych i innych.

Serdeczne podziękowanie składam wiceprzewodniczącemu Stowarzyszenia Geodetów Polskich Koledze mgr. inż. Henrykowi Berkiecie.

Szczególnie serdecznie dziękuję za wzięcie udziału w uroczystościach mojemu Przyjacielowi prof. Felicjanowi Piątkowskiemu i prof. Henrykowi Leśniokowi, z którymi tyle lat byliśmy członkami senatu PW. Serdeczne podziękowania kieruję do wieloletniego przewodniczącego SGP, Przyjaciela i Towarzysza wędrówek górskich mgr. inż. Wacława Kłopocińskiego. Brak mi na tej uroczystości prof. Franciszka Kuźnickiego, niesłychanie szlachetnego i dobrego człowieka, ale stan zdrowia nie pozwolił Mu na przybycie do WAT. Odwiedzę Go osobiście w tych dniach.

Dziękuję serdecznie, że na kolejną moją uroczystość przybył nasz świadek do ślubu kościelnego mgr inż. Wojciech Ranicki wraz z mgr. inż. Anną Mróz, słynną starościną z czasów studiów na PW.

Bardzo dziękuję za przybycie Państwu mgr inż. Joasi i Andrzejowi Kwiatek-Raubo. Kolega Raubo jest wspaniałym geodetą i uzdolnionym poetą. Kolego Andrzeju, kiedy będzie następny zjazd rocznika 1960?

Teraz jeszcze raz serdecznie dziękuję wszystkim wymienionym i nie wymienionym uczestnikom tej tak miłej dla mnie uroczystości.

Chcę szczególnie serdecznie podziękować Mojej Kochanej Żonie, za Jej serce, czułość i troskliwość, nie wiem bowiem jak wyglądałoby moje życie bez Niej. Tyle lat dzieli ze mną dole i niedole na tym świecie.

Życzę sobie i jest to moim największym pragnieniem, by tu zebrani młodzi koledzy-naukowcy jak najszybciej uzyskali stopnie i tytuły naukowe i obym ja tego czasu doczekał. Życzę im również by zostali członkami Polskiej Akademii Umiejętności i Polskiej Akademii Nauk. Wszystkim tu obecnym życzę wspaniałego zdrowia, samych sukcesów, spokoju i więcej optymizmu na codzień.

Zwracam się do wszystkich z gorącą prośbą, bowiem mam tylko żebracze pragnienie – żebrak prosi o wsparcie – ja proszę o pamięć!

Wystąpienie prof. Czesława K a m e l i zostało przyjęte długotrwałymi brawami. Uczestnicy swoimi oklaskami starali się przekazać Dostojnemu Jubilatowi podziękowanie, uznanie i jak najlepsze, płynące z głębi serca życzenia.

Na zakończenie uroczystego posiedzenia połączonych rad wydziałów komendant Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT zaprosił chętnych na wspólny obiad przy lampce wina do Klubu Oficerskiego Wojskowej Akademii Technicznej. Obiad przebiegł we wspaniałej koleżeńsko-przyjacielskiej atmosferze. W trakcie wzniesiono jeszcze wiele toastów, złożono moc serdecznych życzeń zarówno pod adresem Jubilata, jak i Jego przemiłej małżonki. Ja tam przez cały czas byłem – barszcz, koniak i wino piłem, o czym zawiadamiam uprzejmie wszystkich czytelników Przeglądu Geodezyjnego.

CHCESZ KUPIĆ LUB SPRZEDAĆ

sprzęt geodezyjny

OGŁASZAJ SIĘ W NASZYM PIŚMIE

WOJCIECH ANIGACZ
Opole

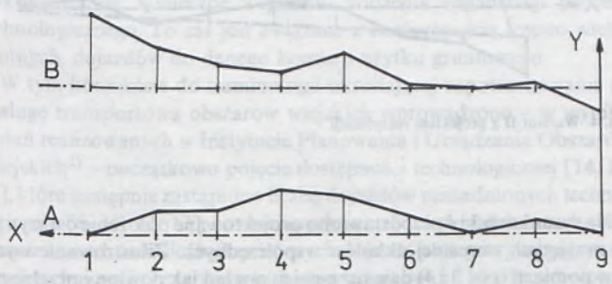
Opracowanie wyników pomiarów jezdni suwnicowych

1. Wstęp

W literaturze [2, 3, 4] dotyczącej sposobów opracowania wyników pomiarów odchyłek poziomych osi szyn suwnicowych spotyka się różne sposoby podejścia do tego tematu. W wyniku pomiaru otrzymuje się na ogół współrzędne płaskie (prostokątne) osi szyn suwnicowych. Dla możliwie przejrzystego zilustrowania tematu pominięto pozostałą część jezdni suwnicowej, tj. słupy, belki czy suwnice poruszające się po badanym torze.

2. Sposoby opracowania wyników

Proces opracowania wyników rozpoczyna się już na etapie projektowania sposobu przeprowadzenia pomiaru. W [2] autor proponuje przyjąć układ współrzędnych pokazany na rysunku 1. Oś X wyznaczają:



Rys. 1. Wariant I układu odniesienia

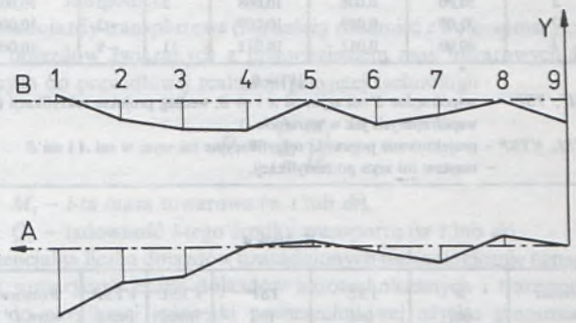
Tablica 1

Numer punktu	X [m]	YSL [m]	YSP [m]	$DYSL$ [mm]	$DYSP$ [mm]	Rozstaw osi szyn D [m]
1	2	3	4	5	6	7
9	0,00	0,000	9,994	0	−6	9,994
8	5,00	0,004	10,002	4	2	9,998
7	10,00	0,000	10,000	0	0	10,000
6	15,00	0,005	10,001	5	1	9,996
5	20,00	0,010	10,009	10	9	9,999
4	25,00	0,012	10,004	12	4	9,992
3	30,00	0,006	10,006	6	6	10,000
2	35,00	0,006	10,011	6	11	10,005
1	40,00	0,000	10,020	0	20	10,020

YSL, YSP – współrzędne Y osi szyn, oś A i oś B
$DYSL$, $DYSP$ – odchyłki osi szyn od przyjętego układu odniesienia w osi A i osi B
D – rzeczywisty rozstaw osi szyn

punkt początkowy i końcowy szyny w osi A. Oś Y jest skierowana w prawo, prostopadle do osi X, tak aby początek układu znalazł się w punkcie początkowym szyny A. Przyjęcie takiego układu współrzędnych jest na ogół łatwe do realizacji w terenie oraz umożliwia proste graficzne przedstawienie wyników pomiarów. Wynika to prawdopodobnie z mniejszego natężenia ruchu suwnic przy końcach jezdni, a stąd mniejszego zużycia szyn i zachowania projektowych parametrów geometrycznych. Należy tu wyraźnie zaznaczyć, że takie przyjęcie układu współrzędnych nie może być utożsamiane z teoretycznymi (projektowymi) osiami szyn.

W [3] autorzy przedstawili między innymi przebieg osi szyn na tle różnie zorientowanych układów współrzędnych. Ilustrując poniżej wpływ przyjętych osi teoretycznych szyn na wielkości odchyłek przedstawiono na rysunkach 1, 2, 3, 4 kilka możliwych wariantów. Wykorzystano przykład graficzny z [3] uzupełniając go danymi liczbowymi – pomierzonymi graficznie. Wariant I – oś X wyznaczają punkt początkowy i końcowy osi szyny A (rys. 1). Początek układu przyjęto w punkcie *9A*. W tablicy 1 podano liczbowe wartości odchyleń osi szyn od linii wyznaczonych przez oś X oraz linii równoległej do niej oddalonej o określony w projekcie rozstaw osi szyn – odpowiadające wariatowi 1.



Rys. 2. Wariant II układu odniesienia

Tablica 2

Numer punktu	X [m]	YSL [m]	YSP [m]	$DYSL$ [mm]	$DYSP$ [mm]	Rozstaw osi szyn D [m]
1	2	3	4	5	6	7
9	0,00	0,000	9,994	0	−6	9,994
8	5,00	0,002	10,000	2	0	9,998
7	10,00	−0,005	9,995	−5	−5	10,000
6	15,00	−0,002	9,994	−2	−6	9,996
5	20,00	0,001	10,000	1	0	9,999
4	25,00	0,000	9,992	0	−8	9,992
3	30,00	−0,008	9,992	−8	−8	10,000
2	35,00	−0,010	9,995	−10	−5	10,005
1	40,00	−0,019	10,001	−19	1	10,020

Wariant II – oś X wyznaczają punkty *9A* i *4A*. W stosunku do wariantu I układ odniesienia został nieznacznie obrócony wokół punktu *9A* (rys. 2). W tablicy 2 podano dane liczbowe odpowiadające wariantowi II.

Porównując dane zawarte w tablicach 1 i 2 (kol. 5 i 6) można stwierdzić znaczne różnice w wartościach odchyleń. Rozstaw osi szyn (kol. 7) pozostał bez zmian, gdyż położenie układu odniesienia nie ma i nie może mieć wpływu na wielkość rozstawu osi szyn. Pozostawienie wyników pomiaru na tym etapie opracowania powinno być poprzedzone bardzo wyraźnym stwierdzeniem, że układ odniesienia został arbitralnie przyjęty przez geodetę i nie pokrywa się z projektowym położeniem osi szyn. Podane odchyłki nie są odchyłkami od określonego w projekcie położenia osi szyn. Przyjęcie prostokątnego układu odniesienia, który pokrywałby się z projektowym położeniem osi szyn, jest praktycznie niemożliwe, gdyż w tym miejscu należy już uwzględnić między innymi warunki osiowe występujące w konstrukcji nośnej jezdni.

Najczęściej spotykanym sposobem obliczania poprawek rektyfikacyjnych jest wyznaczenie prostej regresji [4], przy założeniu, że suma poprawek (przesunięć) równa się zero, a suma kwadratów poprawek równa się minimum, przy zachowaniu projektowego (zadanego) rozstawu osi szyn.

W tablicy 3 podano dane liczbowe uzyskane omawianą wyżej metodą dla I wariantu danych. Obliczenia wykonano na minikomputerze typu IBM PC/AT programem AT opracowanym przez autora.

W tablicy 4 podano dane liczbowe uzyskane tą samą metodą dla II wariantu danych.

Z porównania danych zawartych w tablicach 3 i 4 wynika, że układ współrzędnych ma jedynie wpływ na wartości współrzędnych poszczególnych punktów. Nie ma natomiast wpływu na wielkości poprawek rektyfikacyjnych i rozstaw osi szyn. Wynika to z przyjętych kryteriów: $[v] = 0$ i $[vv] = \min$.

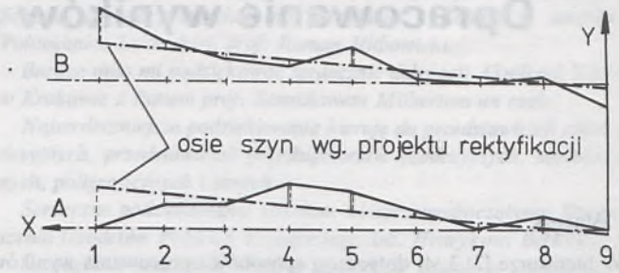
Tablica 3

Numer punktu	X [m]	YSL' [m]	YSP' [m]	$VYSL$ [mm]	$VYSP$ [mm]	Rozstaw osi szyn D' [m]
1	2	3	4	5	6	7
9	0,00	−0,001	9,999	−1	5	10,000
8	5,00	0,001	10,001	−3	−1	10,000
7	10,00	0,002	10,002	2	2	10,000
6	15,00	0,004	10,004	−1	3	10,000
5	20,00	0,005	10,005	−5	−4	10,000
4	25,00	0,006	10,006	−6	2	10,000
3	30,00	0,008	10,008	2	2	10,000
2	35,00	0,009	10,009	3	−2	10,000
1	40,00	0,011	10,011	11	−9	10,000
$[V] = 0$						

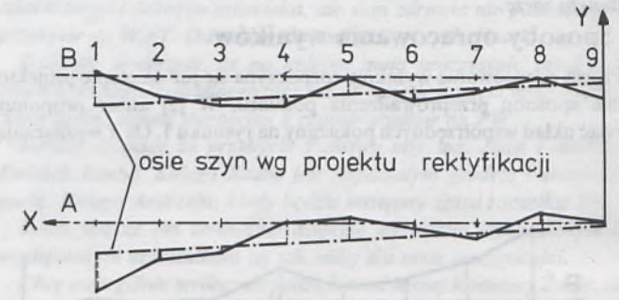
YSL', YSP' – współrzędne *Y* osi szyn, oś *A* i oś *B*, według projektu rektyfikacji (układ współrzędnych jak w wariancie I)
VYSL, VYSP – projektowane poprawki rektyfikacyjne osi szyn, w osi *A* i osi *B*
D – rozstaw osi szyn po rektyfikacji.

Tablica 4

Numer punktu	X [m]	YSL' [m]	YSP' [m]	$VYSL$ [mm]	$VYSP$ [mm]	Rozstaw osi szyn D' [m]
1	2	3	4	5	6	7
9	0,00	−0,001	9,999	−1	5	10,000
8	5,00	−0,002	9,998	−3	−1	10,000
7	10,00	−0,003	9,997	2	2	10,000
6	15,00	−0,003	9,997	−1	3	10,000
5	20,00	−0,004	9,996	−5	−4	10,000
4	25,00	−0,005	9,995	−6	2	10,000
3	30,00	−0,006	9,994	2	2	10,000
2	35,00	−0,007	9,993	3	−2	10,000
1	40,00	−0,008	9,992	11	−9	10,000
$[v] = 0$						



Rys. 3. Wariant I z projektem rektyfikacji



Rys. 4. Wariant II z projektem rektyfikacji

Na rysunkach 3 i 4 przedstawiono projektowane położenie osi szyn na tle przyjętych wcześniej układów współrzędnych. Zilustrowanie wyników pomiaru (rys. 3 i 4) daje już pewien pogląd jak powinny przebiegać osie szyn.

W [1] autor przedstawia nową metodę obliczania proponowanego położenia osi szyn przy przyjęciu kryterium, że suma bezwzględnych przesunięć szyn ma być minimum.

LITERATURA

[1] Anigacz W.: Minimum przesunięć przy rektyfikacji torów suwnicowych (maszynopis). Opole 1990

[2] Janusz W.: *Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji.* PPWK, Warszawa 1975

[3] Juzwa , Mercik St.: Zasady sporządzania dokumentacji pomiarowo-technicznej związanej z oceną kształtów i projektem rektyfikacji jezdni suwnicowych. VII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Konstrukcje metalowe". Tom 3, Gdańsk 1984

[4] Wytyczne wykonania pomiarów suwnic i jezdni suwnicowych. Ministerstwo Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego. Załącznik nr 15 do instrukcji geodezyjnej resortu przemysłu ciężkiego. WPM „Wema", Warszawa 1982

Czytajcie i prenumerujcie Przegląd Geodezyjny

Dr inż. TERESA-MARIA ŁAGUNA
Instytut Planowania i Urządzania Obszarów Wiejskich
Akademia Rolniczo-Techniczna
Olsztyn

Długość przejazdów jako kryterium oceny ukształtowania rozłogu

Dotychczasowe badania polskie nad obsługą transportową obszarów wiejskich umożliwiły ocenę pracochłonności i transportochłonności poszczególnych rodzajów użytków rolnych [1, 2, 3, 8, 9, 10, 15, 16, 18] oraz opracowanie teorii ich lokalizacji w stosunku do ośrodka gospodarczego [2, 5, 18]. Nie wyczerpały one jednak całej problematyki związanej z transportową obsługą obszarów wiejskich. Posługiwanie się tylko wielkością przewożonych mas lub sumą rocznych nakładów pracy ludzkiej i siły pociągowej [5, 17], bez uwzględnienia technologii produkcji, nie odzwierciedla w pełni rzeczywistych nakładów ponoszonych na transport. Są bowiem czynności transportowe takie, jak: dowóz załóg do miejsca pracy, dowóz wody lub pasz treściwych czy czynności technologiczne, jak np.: wykaszanie niewyjadów, dosuszanie siana, pielęgnacja podorywki, zwalczanie chwastów – wymagające stosunkowo niewielkich nakładów pracy ludzkiej i siły pociągowej, których wykonanie jest konieczne z punktu widzenia organizacji procesu technologicznego. To zaś jest związane z koniecznością, często wielokrotnych, dojazdów do danego konturu użytku gruntowego.

W tym kontekście do terminologii określającej zapotrzebowanie na obsługę transportową obszarów wiejskich wprowadzono – w wyniku badań realizowanych w Instytucie Planowania i Urządzania Obszarów Wiejskich[1)] – początkowo pojęcie dostępności technologicznej [14, 19, 20], które następnie zastąpiono liczbą dojazdów uzasadnionych technologicznie [6, 11, 12, 13], rozumianych jako funkcjonalnie i technologicznie uzasadnione liczbą koniecznych dojazdów do przyjętej jednostki powierzchniowej obszarów wiejskich w ciągu roku [19]. Przedmiotem rozważań są więc tylko te przejazdy w relacji ośrodek gospodarczy (dyspozycyjny) ←→ pole (użytek gruntowy), które są niezbędne ze względu na aktualnie stosowane technologie produkcji na gruntach ornych, trwałych użytkach zielonych, użytkach leśnych i wodach użytkowych.

W obrębie pojęcia liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie wyróżniono:

– potencjalną (teoretyczną) liczbę dojazdów uzasadnionych technologicznie (D_p),

– rzeczywistą (praktyczną) liczbę dojazdów uzasadnionych technologicznie (D_e).

Punktem wyjścia do wyliczenia potencjalnej liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie były karty technologiczne zawierające informacje o: chronologii następujących po sobie czynności technologicznych, zapotrzebowaniu pracy ludzkiej i siły pociągowej na ich wykonanie, wydajności agregatów roboczych itp. [11, 12, 13, 20]. Natomiast podstawą do obliczenia rzeczywistej liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie były badania ekspedycyjne przeprowadzone w 1986 roku w Polsce północnej, północno-wschodniej i zachodniej [13].

[1)] Badania nad liczbą dojazdów uzasadnionych technologicznie są prowadzone w ramach tematu PR.II.25: „Optymalizacja metod prowadzenia prac urządzenioworolnych" – koordynuje prof. dr. hab. A. Hopfer.

Dojazdy rzeczywiste (praktyczne) różnią się w dużym stopniu od dojazdów potencjalnych (teoretycznych), ponieważ na ich liczbę wywarły wpływ warunki ekonomiczne i organizacyjne przedstawionych danych. Tak więc do charakterystyki rozłogu przyjęto tylko potencjalne liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie (do najczęściej występujących użytków gruntowych), ponieważ zostały one obliczone na podstawie technologii przyjętych za modelowe [13].

W obrębie potencjalnej liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie (D_p) wyróżniono dojazdy agrotechniczne (D_a) i transportowe (D_t). Pod pojęciem dojazdów agrotechnicznych rozumie się sumaryczną liczbę dojazdów do danego użytku gruntowego w ciągu roku, które powinny być zrealizowane w celu prawidłowego wykonania zabiegów agrotechnicznych, wynikających z zastosowania przyjętej technologii produkcji

$$D_a = \sum_{i=1}^{n} \frac{C_i}{N_i} \tag{1}$$

gdzie: C_i – i-ta czynność technologiczna (w ha lub godz.),
N_i – dzienna norma lub wydajność agregatu roboczego (w ha lub godz.).

Przez dojazdy transportowe (D_t) należy rozumieć z kolei sumaryczną liczbę dojazdów związanych z przewiezieniem mas towarowych koniecznych do prawidłowej realizacji przyjętej technologii

$$D_t = \sum_{i=1}^{n} \frac{M_i}{Q_i} \tag{2}$$

gdzie: M_i – i-ta masa towarowa (w t lub dt),
Q_i – ładowność i-tego środka transportu (w t lub dt).

Potencjalna liczba dojazdów uzasadnionych technologicznie oznacza zatem sumaryczną liczbę dojazdów agrotechnicznnych i transportowych do określonej jednostki powierzchniowej użytku gruntowego w ciągu roku

$$D_p = D_a + D_t \tag{3}$$

gdzie: D_p – potencjalna liczba dojazdów uzasadnionych technologicznie.

Potencjalne liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie, w rozbiciu na dojazdy agrotechniczne i transportowe, w przeliczeniu na 100 ha poszczególnych rodzajów użytków gruntowych, przedstawiono w tablicy 1. Są one aktualne dla warunków (wyposażenia technologicznego, rodzaju gleb, stanu technicznego dróg itp.) przyjętych przy opracowaniu kart technologicznych [11, 12, 14, 20].

Z analizy danych zawartych w tablicy 1 wynika, że liczby dojazdów do poszczególnych rodzajów użytków gruntowych nie kształtują się w takich proporcjach jak to wskazywały dotychczasowe obliczenia oparte na sumarycznej pracochłonności lub transportochłonności [1, 2, 3, 5, 17]. Pod względem pracochłonności np. grunty orne i trwałe użytki zielone (średnio łąki i pastwiska) mają się do siebie jak 1:0,5, gdy tymczasem liczba dojazdów do gruntów ornych jest niższa niż do trwałych użytków zielonych i wynosi jak 1:1,06. Zatem założenie

sformułowane we wstępie, uwzględniające oprócz sumarycznych nakładów pracy i siły pociągowej również technologię produkcji, okazało się w pełni uzasadnione. Stosowane dotychczas kryterium pracochłonności do oceny poszczególnych użytków gruntowych wymaga weryfikacji.

Tablica 1. Potencjalna liczba dojazdów uzasadnionych technologicznie (D_r) do 100 ha poszczególnych rodzajów użytków gruntowych

Lp.	Rodzaj użytku gruntowego / Kategoria dojazdów	Jednostka miary	Grunty orne R	Trwałe użytki zielone Ps + Ł	Lasy Ls	Wody użytkowe
1	D_a	Liczba	172	260	123	680
		%	17,4	24,7	66,1	46,2
2	D_t	Liczba	814	792	63	793
		%	82,6	75,3	33,9	53,8
3	D_p	Liczba	986	1052	186	1473
		%	100	100	100	100

Źródło: [11, 12, 14, 20]

Zastosowanie podanych w tablicy 1 wskaźników może być wielorakie zarówno w rolnictwie, jak i w urządzeniach rolnych, co szczegółowo zostało przedstawione w publikacjach [11, 12, 13, 14, 20]. Jednym z możliwych sposobów ich wykorzystania może być zastosowanie do obliczenia łącznej długości dojazdów jako kryterium uzupełniającego współczynnik ukształtowania rozłogów wielkoobszarowych gospodarstw rolnych.

Łączną długość dojazdów obliczono, dla Zakładu Rolnego (ZR) Klewki podległego Państwowemu Przedsiębiorstwu Gospodarki Rolnej (PPGR) Klewki w województwie olsztyńskim, w sposób następujący:

– na mapie w skali 1:10 000 zaznaczono granice władania ZR Klewki oraz użytkowania gruntów;

– rozłóg ZR Klewki podzielono na kwadraty o powierzchni 100 ha, zaznaczając w każdym z nich środek geometryczny;

– pomierzono odległości prostoliniowe ze środka każdego kwadratu do środka ciężkości głównego ośrodka gospodarczego;

– odległości prostoliniowe pomnożono przez wskaźniki potencjalnej liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie, wynoszący dla gruntów ornych 986, a dla trwałych użytków zielonych 982 dojazdy[2)].

Analogiczne obliczenia wykonano również dla poszczególnych kwadratów, ale po drogach istniejących, po których w rzeczywistości odbywa się transport. Wyniki obliczeń przedstawiono w tablicy 2 i graficznie na rysunku.

Możliwości wykorzystania graficznego studium (rys. 1) lub zestawienia tabelarycznego (tabl. 2) są różne.

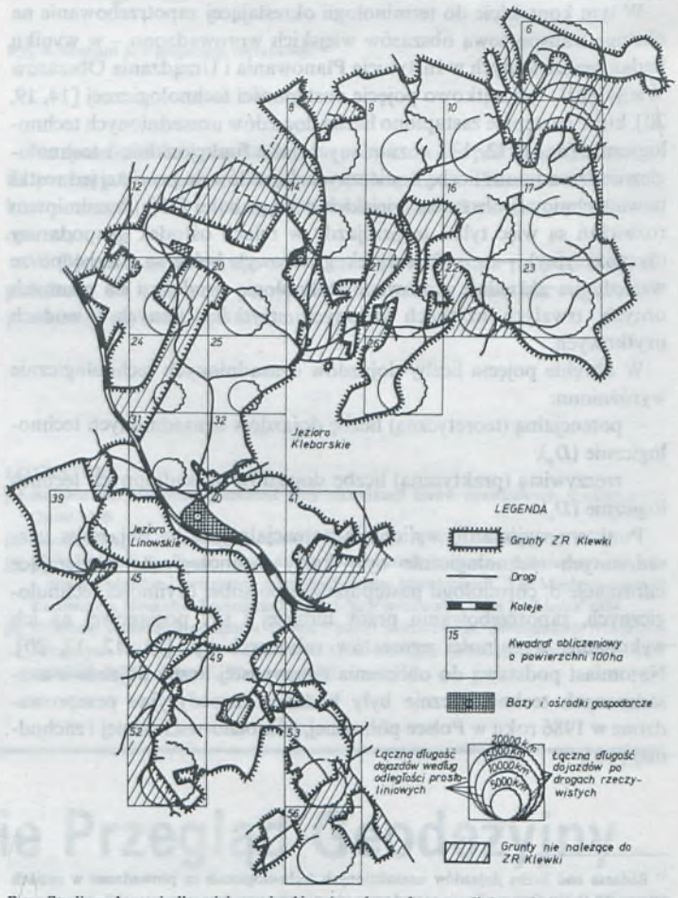
1. Obliczenie łącznej długości dojazdów. W ZR Klewki według odległości prostoliniowych łączna długość dojazdów wynosi 95 385 km, a po drogach rzeczywistych – 131 724 km. Ponieważ po wykonaniu dojazdu do każdego konturu użytku gruntowego trzeba wykonać powrót – zatem łączna długość przejazdów jest dwukrotnie większa. Łączna długość przejazdów może być uzupełnieniem współczynnika ukształtowania rozłogu (U). Dla ZR Klewki współczynnik U obliczony metodą Moszczeńskiego w interpretacji H o p f e r a i U r b a n a [7] wynosi 11,4. Zatem przy współczynniku ukształtowania rozłogu wynoszącym 11,4 łączna długość przejazdów wynosi około 263 448 km. Dla organizatorów produkcji, jak i dla urządzeniowców rolnych tak przedstawiona charakterystyka rozłogu informuje nie tylko o wadliwości rozłogu, ale dodatkowo również o jego bezpośrednim wpływie na ekonomikę.

2. Graficzne studium łącznej długości dojazdów może być przydatne organizatorom produkcji do zaprojektowania płodozmianów zmniejszających nakłady na transport, do podjęcia decyzji dotyczącej transfor-

Tablica 2. Odległości transportowe i łączne długości dojazdów w ZR Klewki

Numer pola (kwadratu)	Rodzaj użytku rolnego	Odległość od środków kwadratów do środka ośrodka gospodarczego ZR Klewki (w km)		Długość dojazdów (w km)	
		prosto-liniowe	po drogach rzeczywistych	według odległości prosto-liniowych	po drogach rzeczywistych
6	R	7,4	10,12	7296	9978
8	R	5,04	6,28	4970	6192
9	R	5,46	6,84	5383	6744
10	R	6,02	7,32	5935	7217
11	R	6,68	8,44	6587	8322
12	R	3,78	4,28	3727	4220
14	R	4,12	5,08	4063	5009
16	TUZ	5,28	7,16	5158	7031
17	R	5,96	7,96	5876	7848
19	R	2,82	3,32	2780	3213
20	R	2,86	4,24	2820	4180
21	R	3,86	4,96	3806	4890
22	R	4,6	5,76	4535	5680
23	R	5,4	7,36	5325	7257
24	R	1,82	2,44	1794	2406
25	R	1,9	2,32	1874	2287
26	TUZ	3,2	5,28	3142	3285
31	R	0,84	1,12	828	1105
32	TUZ	1,08	1,16	1060	1139
39	TUZ	1,38	2,88	1355	2828
40	R	0,7	0,8	690	789
41	TUZ	1,7	2,04	1669	2003
45	R	1,26	5,68	1243	5601
49	R	2,32	4,2	2287	4141
52	TUZ	3,24	6,48	3181	6363
53	TUZ	3,6	4,6	3535	4517
56	TUZ	4,52	5,62	4439	5519
x	Razem	96,840	133,74	95385	131724
	$\bar{x}$	3,587	4,953	3533	4879

Źródło: [13]



Rys. Studium łącznej długości przejazdów (po drogach prostoliniowych i rzeczywistych) w Zakładzie Rolnym Klewki (skala oryginału 1:40 000)

[2)] Potencjalna liczba dojazdów uzasadnionych technologicznie dla łąk i pastwisk użytkowanych przemiennie (tak są eksploatowane w ZR Klewki) wynosi 982.

macji użytków lub ewentualnie dotyczącej uporządkowania rozłogu przez wykonanie scaleń. Praktyczne wyjaśnienie powyższego stwierdzenia można oprzeć na przykładzie kwadratu *45*. Gdyby od ośrodka gospodarczego nie był oddzielony jeziorem Linowskim wówczas transport mógłby się odbywać prawie po drogach prostoliniowych. Łączna długość dojazdów wynosiłaby wówczas 1243 km, a łączna długość przejazdów 2486 km. Informuje o tym lewa strona grafu (oznaczona półkręgiem ciągłym) zamieszczonego w kwadracie *45*. Ponieważ trzeba ominąć przeszkodę naturalną, którą jest jezioro Linowskie, należy po drogach rzeczywistych przejechać 5601 km (półokrąg falisty) by dojechać oraz to samo żeby wrócić, czyli razem 11 202 km. Powyższa informacja powinna być wykorzystana w procesie organizacji produkcji. Kwadrat *45* powinien być włączony do płodozmianu, z przewagą roślin zbożowych, które wymagają najmniejszej liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie (20), co wpłynie na obniżenie łącznej długości przejazdów. Natomiast w przypadku kwadratów *6, 11, 17* i innych radykalne obniżenie łącznej długości przejazdów można będzie uzyskać przez zrealizowanie innych zabiegów urządzenioworolnych, takich jak wymieniona wcześniej transformacja użytków lub scalenie gruntów.

LITERATURA

[1] Fereniec J.: *Transport rolniczy na tle typu gospodarczego oraz poziomu technologicznego w PGR położonych na terenie powiatów: Inowrocław, Ciechanów i Kutno.* Roczn. Nauk Roln., t. 79, ser. C., z. 2, 1970

[2] Fereniec J.: *Transport w produkcji i obsłudze rolnictwa.* Wieś i rolnictwo nr 2, 1975

[3] Fereniec J.: *Transportowa obsługa rolnictwa w ramach kompleksu gospodarki żywnościowej.* IRWiR – PAN – PWN, Warszawa, 1976

[4] Grodecki J., Łaguna T.M., Żebrowski W.: *Potencjalna dostępność technologiczna użytków leśnych.* Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., Ser. Geod. Ruris Regul. 18, 1989

[5] Hopfer A.: Formowanie arealów wielkotowarowych gospodarstw rolnych. OBN. Olsztyn, Ser. Rozprawy i Materiały 57, 1976

[6] Hopfer A., Łaguna T.M., Żebrowski W.: Ocena ukształtowania arealów wielkoobszarowych gospodarstw rolnych przy zastosowaniu liczby dojazdów. Wybrane metody matematyczne... Skrypty, ART Olsztyn (w druku), 1989

[7] Hoopfer A., Urban M.: *Geodezyjne urządzenie terenów rolnych.* PWN, Warszawa–Wrocław, 1982

[8] Komafa S.: Metoda oceny efektywności ekonomicznej inwestycji drogowych w wielkoobszarowych gospodarstwach rolnych (maszynopis). XXVIII/512/, IBMER, Warszawa 1980

[9] Kosicki J.: *Wielkość gospodarstwa uspołecznionego a jego efektywność.* PWRiL, Warszawa 1961

[10] Kostrowicki J.: *Obszary wiejskie jako przestrzeń wielofunkcyjna. Zagadnienia badawcze i planistyczne.* Przegląd Geograficzny, t. XLVIII, z. 4, 1976

[11] Łaguna T.M., Grodecki J., Żebrowski W.: *Określenie liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie do użytków leśnych.* Acta Acad. Agricult. Techn. Olst. Ser. Geod. Ruris Regul. 19, 1989

[12] Łaguna T.M., Turkowski W., Żebrowski W.: *Określenie liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie do wód użytkowych.* Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., Ser. Geod. Ruris Regul. 19, 1989

[13] Łaguna T.M., Zalewski M.: Określenie liczby dojazdów uzasadnionych technologicznie do poszczególnych rodzajów użytków gruntowych (maszynopis). ART-Olsztyn, 1988

[14] Łaguna T.M., Żebrowski W.: *Dostępność technologiczna trwałych użytków zielonych.* Acta Acad. Agricult. Olst., Ser. Geod. Rusis Regul. 15, 1985

[15] Malisz B.: Koreferat do opracowań na seminarium KPZR PAN – TUP ... Praca zbior. pod red. B. Malisza. Doskonalenie metod opracowywania planów przestrzennego zagospodarowania województw. Biuletyn KPZK, z. 106, 1979

[16] Praca zbiorowa: *Obsługa rolnictwa i ludności jako czynnik kształtujący formy osadnictwa wiejskiego.* IKS-PWN. Warszawa, 1975

[17] Przybyłowski K.: *Graficzne metody oceny i projektowania zewnętrznych granic jednostek gospodarki rolnej.* Zesz. Nauk. AR-Kraków, 133, 1977

[18] Rucz-Pruszyńska M.: *Stan prac nad planem gmin o pełnej problematyce.* Miasto. R. XXXI. 8–9, 1981

[19] Wilson A.G.: *A family of interaction* ... Environoment of Plaming. Vol. 3, No 1, 1971

[20] Żebrowski W., Łaguna T.M.: *Dostępność technologiczna gruntów ornych.* Zesz. Nauk. ART-Olsztyn. Ser. Geod. i Urz. Roln. 14, 1984

Dr inż. STEFAN WISŁA

Treść morskich map nawigacyjnych

1. Elementy geograficzne morskich map nawigacyjnych

1.1. Linia brzegowa

Linia brzegowa jest częścią składową wybrzeża morskiego. Wybrzeże jest to graniczący pas lądu i morza, obejmujący część nadwodną i podwodną, podlegający intensywnemu procesowi erozji i akumulacji. Dzieje się to pod wpływem działania fal, prądów, wiatru, wahań poziomu morza itp.

W obrębie wybrzeża występuje nabrzeże znajdujące się zawsze nad wodą oraz brzeg i przybrzeże, w granicach którego rozwijają się różne formy ukształtowania dna, jak: ławice, rewy itp.

Brzeg jest to pas lądu pomiędzy zasięgiem fal sztormowych a przyjętym poziomem morza. W obrębie brzegu odbywa się nieustanne przesuwanie granicy pomiędzy lądem a morzem, czyli linii brzegowej, która oddziela część nadwodną od podwodnej.

Linia brzegowa jest jednym z ważniejszych elementów geograficznej treści morskich map nawigacyjnych. Linia brzegowa jest to miejsce zetknięcia się lądu i morza, które nigdy nie jest stałe. Położenie linii brzegowej jest uzależnione od rzeczywistego poziomu morza. Dlatego też na mapach linię brzegową przedstawia się w zależności od wielkości wahań poziomu morza. Kontury lądów i wysp położonych w akwenach, gdzie wysokość wpływu jest mniejsza niż 0,5 m, są przedstawione za pomocą jednej linii brzegowej, która odpowiada średniemu poziomowi morza. W akwenach, gdzie wysokości wpływu są większe od 0,5 m, granice lądu są przedstawione za pomocą dwóch linii brzegowych. Jedna z nich określa najniższy poziom morza, obliczony na podstawie danych z pomiarów hydrograficznych (granice osuszenia lądu), a druga linia odpowiada najwyższemu poziomowi morza i jest właściwą linią brzegową. Obszar pomiędzy tymi dwiema liniami brzegowymi wyznacza granice osuchów i jest zazwyczaj barwiony na kolor zielony. Linia brzegowa niedostatecznie znana lub odtworzona na podstawie niedokładnych pomiarów, jest narysowana na mapach linią przerywaną.

Pod wpływem procesów zachodzących w różnych warunkach brzegi zmieniają swoje ukształtowanie i odpowiednio do tego są odtworzone na morskich mapach nawigacyjnych. W przypadku, gdy brzegi zbudowane z miękkich i mało odpornych na działanie fal, skał lub innych materiałów o podobnych właściwościach, linia brzegowa może ulegać zmianom w krótkim czasie i niekiedy na mapach może być przedstawiona w sposób przybliżony. Linia brzegowa wyznaczona przez twarde i odporne skały pozostaje niezmienna przez długi okres, zatem i jej zobrazowanie na mapie nie różni się od sytuacji rzeczywistej.

Linia brzegowa jest przedstawiona z różną szczegółowością i dokładnością, uzależnioną od przeznaczenia i skali morskiej mapy nawigacyjnej. Jednakże na mapach we wszystkich skalach jest nanoszona z możliwie największą dokładnością graficzną. Szczególnie dokładnie są zobrazowane charakterystyczne przylądki, półwyspy, kosy nawodne, mierzeje, cyple i inne formy ukształtowania lądu wysunięte z morza i mające znaczenie dla żeglugi jako nawigacyjne punkty orientacyjne. Wyspy nanoszone są z maksymalną dokładnością i szczegółowością, zazwyczaj oddzielnie z zaznaczeniem ich charakterystycznych konturów.

Linia brzegowa jest najmniej zgeneralizowanym elementem treści geograficznej morskiej mapy nawigacyjnej. W miarę zmniejszania się skali mapy, linia brzegowa ulega uproszczeniu, nigdy jednak w takim stopniu jak formy ukształtowania lądu.

1.2. Ląd

Elementy lądu są zaznaczone na morskich mapach nawigacyjnych tylko w takim zakresie w jakim jest to niezbędne do potrzeb żeglugi, a więc w granicach pasa wybrzeża widocznego z morza lub możliwego do zaobserwowania za pomocą radaru statkowego. Inne elementy lądu nie mające znaczenia dla żeglugi nie są nanoszone na mapy, lecz zaznaczone w sposób uogólniony, w zakresie niezbędnym dla charakterystyki geograficznej obszaru nadmorskiego.

W ogólnym przypadku, w zależności od skali mapy, elementy lądu przedstawia się w pasie wybrzeża o szerokości od kilku kabli do kilkunastu mil morskich. W niektórych przypadkach rysunek lądu przedstawia się w postaci wąskiego pasma z pokazaniem w głębi tylko oddzielnych górskich partii, np. łańcuchów górskich, charakterystycznych szczytów itp., które mogą służyć jako nawigacyjne punkty orientacyjne.

Na obszarach lądowych morskich map nawigacyjnych są zobrazowane różne formy naturalnego ukształtowania terenu, a także hydrografia lądu, miejscowości, drogi komunikacyjne, urządzenia łączności, charakterystyczne elementy glebowe i roślinne oraz różne granice. Każdy z tych elementów jest nanoszony z określonym stopniem uogólnienia, odpowiadającym przeznaczeniu i skali morskiej mapy nawigacyjnej.

1.2.1. Naturalne ukształtowanie lądu

Naturalne ukształtowanie lądu, czyli rzeźba terenu nadmorskiego na morskich mapach nawigacyjnych, określa zewnętrzny obraz wybrzeża widocznego z morza, który umożliwia jego identyfikację i rozpoznanie. Formy ukształtowania lądu mają duże znaczenie przy wykorzystaniu radarów statkowych do określania pozycji statku.

Na morskich mapach nawigacyjnych rzeźba terenu nadmorskiego jest przedstawiona głównie za pomocą układu warstwic. Warstwice mogą być określone liniami ciągłymi, gdzie rzeźba terenu jest dokładnie zbadana i wymierzona sposobami geodezyjnymi lub fotogrametrycznymi. W przypadkach, gdzie ukształtowanie lądu nie jest zbadane dokładnie, warstwice są przedstawione liniami przerywanymi. Na poziomicach znajdują się cyfry oznaczające wzniesienie w metrach. W układzie warstwic mogą być wyróżnione większe wzgórza, góry, wulkany z podanym na nich cyfrowym oznaczeniem wysokości.

Do zobrazowania odrębnych elementów i form rzeźby terenu na morskich mapach nawigacyjnych są stosowane graficzne znaki umowne. Do tego rodzaje elementów i form ukształtowania terenu nadmorskiego są zaliczane oddzielnie położone formy wzniesień i wgłębień o małej powierzchni i małej wysokości względnej, jak np.: kurhany, wały, wąskie jary i wypłuczyska, skaliste odsłonięcia skał pierwotnych, strome zbocza, osuwiska itp. Lodowce naniesione w skali mapy są zaznaczone zarówno poziomicami, jak i znakami umownymi.

Graficznymi znakami umownymi są przedstawione niecki solne, pola uprawne, drzewa iglaste i liściaste, palmy, gąszcze, krzaki, busz itp. Za pomocą znaków umownych są przedstawione rzeki, strumienie, laguny, wodospady i bystrza.

1.2.2. Hydrografia lądu

Elementy hydrografii lądu są nanoszone na morskie mapy nawigacyjne z ograniczoną szczegółowością, czyli z dużym stopniem generalizacji, tj. dla przedstawienia ogólnej charakterystyki geograficznej nadmorskiego obszaru. Do potrzeb żeglugi istotne znaczenie mają rzeki głębokowodne, dostępne dla statków morskich, ujścia rzek, jeziora i inne sztuczne ujęcia wodne. Przedstawienie obszarów rzecznych podaje się w taki sposób i w takim zakresie, aby był widoczny ogólny charakter budowy systemu rzecznego.

Rzeki, kanały i ujścia rzek dostępne dla żeglugi morskiej są przedstawione na morskich mapach nawigacyjnych szczegółowo. W wielu przypadkach sporządza się osobne mapy-plany lub też wstawki na mapach podstawowych tych ważnych obszarów z dokładnością odpowiadającą potrzebom bezpiecznej żeglugi morskiej.

Rzeki i kanały, w zależności od ich szerokości i skali mapy, są przedstawione za pomocą podwójnych lub pojedynczych linii przerywanych, przy czym podwójnymi liniami są zaznaczone rzeki, których szerokość w skali mapy jest większa od 0,4 mm, a pojedynczymi – wszystkie pozostałe rzeki i kanały, których długość w skali mapy jest większa niż 1,5 cm. Z jezior i sztucznych ujęć wodnych zaznacza się tylko ważniejsze i związane z potrzebami żeglugi morskiej.

1.2.3. Miejscowości, linie komunikacyjne i urządzenia łączności

Na morskie mapy nawigacyjne są nanoszone porty i miejscowości usytuowane w pobliżu brzegów, linie komunikacyjne drogowe i kolejowe, lotniska oraz urządzenia łączności jedynie w zakresie niezbędnym do potrzeb żeglugi. W szczególności są nanoszone obiekty umożliwiające identyfikację wybrzeża od strony morza i dostarczające niezbędnych oraz potrzebnych dla nawigacji informacji, które mogą być wykorzystywane podczas podchodzenia statku do brzegu, wejścia i pobytu w porcie, nawiązania łączności, zaopatrzenia itp.

Miejscowości, linie komunikacyjne i urządzenia łączności są przedstawione na mapach za pomocą graficznych znaków umownych skalowych i nieskalowych.

Na morskich mapach nawigacyjnych pokazuje się również przybrzeżne miasta, osiedla, a nawet pojedyncze zabudowania. Na planach morskich są uwidocznione szczegóły portowe jak: nabrzeża, mola, dalby, dźwigi, pachołki, numery miejsca postoju statku. Zaznaczone są również różnego rodzaju wieże, kominy, kościoły, świątynie, meczety, minarety, pagody, klasztory, cmentarze, forty, wiatraki, ruiny, zamki, zbiorniki na ropę naftową lub jej przetwory, szkoły, dworce kolejowe, stacje ratownicze, stacje sygnałowe, punkty obserwacyjne, różnego rodzaju biura i wiele wyróżniających się obiektów przemysłowych i użyteczności publicznej.

Linie komunikacyjne zamieszcza się na morskich mapach nawigacyjnych w celu przedstawienia połączeń transportowych portów i miast nabrzeżnych z zapleczem przemysłowym w głębi lądu. Ma to znaczenie przede wszystkim informacyjne. W przypadku planów portów i przystani zaznacza się linie nabrzeży z drogami dojazdowymi, a także podstawową sieć ulic, alei, traktów, tory tramwajowe, tunele kolejowe i drogowe, a czasami nawet numery i trasy miejskich środków komunikacyjnych. Umożliwia to wykorzystanie tych planów przy poruszaniu się po danej miejscowości. Dodatkowo na planach morskich podawana jest informacja o wysokości różnych przeszkód, jak np. mostów, linii napowietrznych i energetycznych, przebiegających nad żeglowymi wodami portowymi i śródlądowymi. Prześwit ten jest podawany od poziomu wody wysokiej. Wysokość ta podaje najmniejszą odległość pionową pomiędzy powierzchnią wody a linią zawieszoną na słupach lub dolną krawędzią mostu. Przy każdym innym stanie wody odległość ta będzie większa od wykazanej na mapie. Ponadto podaje się tzw. prześwit poziomy w miejscach wyraźnego zwężenia toru wodnego lub kanału, np. odległość pomiędzy filarami mostu.

1.2.4. Pokrywa glebowa i roślinna

Elementy pokrywy glebowej i roślinnej są nanoszone na szczegółowe morskie mapy nawigacyjne w celu uzupełnienia ogólnej charakterystyki geograficznej, a także ułatwienia identyfikacji wybrzeża od strony morza. Elementy te są nanoszone na mapy za pomocą graficznych znaków umownych i napisów.

Na szczegółowych mapach i planach morskich nanosi się obszary leśne, zagajniki, zarośla, a niekiedy wyróżniające się drzewa, mogące stanowić nawigacyjne punkty orientacyjne. Zamieszcza się również pola uprawne, lasy, czasem nawet rodzaje drzew i krzewów.

1.2.5. Granice państwowe i inne

Granice państwowe i inne granice terytorialne są nanoszone na mapy za pomocą umownych znaków graficznych i napisów. Dokładność przedstawienia granicy państwowej jest uzależniona od skali mapy. Granica międzynarodowa na planach jest wykreślana z dokładnością graficzną, a na mapach – w sposób przybliżony. Przy graficznych znakach granicy państwowej niekiedy umieszcza się nazwę kraju, do którego dane terytorium należy.

Poza wymienionymi wyżej na mapach są zaznaczane granice wód terytorialnych, granice strefy wyłączności ekonomicznej, a na obejmujących obszary polarne zaznacza się bariery lodowe oraz granice szelfu kontynentalnego itp.

1.3. Elementy nawigacyjno-hydrograficzne i hydrologiczne morskich map nawigacyjnych

1.3.1. Ukształtowanie dna morskiego

Ukształtowanie, zwane też rzeźbą dna morskiego, stanowi charakterystykę warunków hydrograficznych i jeden z najważniejszych elementów specjalnych treści morskich map nawigacyjnych. Prawidłowe i dokładne przedstawienie ukształtowania dna oceanów i mórz oraz wód przybrzeżnych ma podstawowe znaczenie dla bezpieczeństwa żeglugi i wyboru tras żeglugowych.

Należy pamiętać, że przedstawienie ukształtowania dna morskiego w sposób dokładny, wiarygodny i czytelny jest jeszcze bardzo trudne, a czasem wręcz niemożliwe. Dno morskie jest niedostępne do bezpośredniej obserwacji, a stosowana technika wykonywania sondażu nie zawsze w pełni zapewnia dokładne i szczegółowe jego poznanie.

Na morskich mapach nawigacyjnych ukształtowanie dna morskiego jest przedstawione za pomocą izobat – linii jednakowych głębokości, a także wyselekcjonowanych cyfrowych oznaczeń wartości zmierzonych głębokości, które są graficznym obrazem poszczególnych form rzeźby dna morskiego. Zarówno przebieg izobat, jak i cyfrowe oznaczenia głębokości są zredukowane do poziomu podstawowego, zwanego poziomem zerowym lub zerem mapy. W zależności od stopnia dokładności i wiarygodności wykonanych pomiarów głębokości, izobaty wykreśla się liniami ciągłymi. Linią przerywaną są zaznaczone izobaty wykreślone na podstawie niewystarczającej liczby sondaży na danym akwenie.

Dla wyraźniejszego oznaczenia akwenów płytkowodnych na niektórych morskich mapach nawigacyjnych, obszar dna morskiego do głębokości (izobaty) 10 m jest wypełniony odcieniami barwy niebieskiej, a izobata dwudziestometrowa jest barwiona na niebiesko. Ten sposób przedstawiania akwenów płytkowodnych zapewnia odpowiednio wczesne ostrzeżenie nawigatora przed niebezpieczeństwem podwodnym. W przypadku dużego zróżnicowania rzeźby dna morskiego, charakteryzującego się gwałtownymi zmianami głębokości i występowania licznych niebezpieczeństw, na mapy nanosi się izobaty ostrzegawcze lub granice bezpiecznej głębokości.

Cyfrowe oznaczenia głębokości na morskich mapach nawigacyjnych zamieszcza się tam, gdzie w uzupełnieniu z izobatami oddają czytelnie plastyczny obraz rzeźby dna morskiego. Miejscem, do którego odnoszą się cyfrowe oznaczenia głębokości jest geometryczny środek liczby pełnych metrów. Na mapach głębokości do 20 m są podane w metrach i decymetrach, a ponad 20 m – tylko w metrach, zaokrąglone do bliższego 0,5 m.

Głębokości w zależności od źródła pochodzenia i metody wykonywania sondaży, są oznaczone dodatkowo. Przy głębokościach zgłoszonych np. przez statek, ale nie potwierdzonych przez kompetentną władzę administracyjną, stosuje się oznaczenie skrótowe „zgłoszona", z datą wykonania pomiaru lub SD, co oznacza, że głębokość jest wątpliwa względnie – sondowanie o wątpliwej głębokości. Zdarza się często, że pomiary sondażowe nie są dokonywane do dna morskiego, a jedynie do określonej głębokości uważanej za bezpieczną dla żeglugi. Głębokości te są nazywane „głębokościami bez dna" i są oznaczone za pomocą poziomej kreski oraz kropki nad cyfrą podającą głębokość.

Na niektórych akwenach zachodzi konieczność sztucznego pogłębiania toru wodnego lub kanału morskiego. W takim przypadku głębokość minimalną wyraża się w metrach, a jego granice oznacza się linią przerywaną. Wzdłuż takiego ważnego akwenu żeglugowego znajduje się napis np. „kanał pogłębiono do 5,0 m w 1988 r.", względnie, że kanał jest stale pogłębiany, bez podawania daty, np.: „kanał pogłębiony do 10,5 m". Głębokość, do której tor wodny lub kanał morski został przetrałowany trałem hydrograficznym oznacza się cyfrą podkreśloną nawiasem kwadratowym. Data ostatniego trałowania może być podana w nawiasie.

Powyższy sposób przedstawiania ukształtowania dna morskiego umożliwia, przy pewnej dozie wyobraźni, plastyczne ukazanie wszelkich form podwodnych, przeszkód nawigacyjnych. Można więc odpowiednio do wielkości statku wybrać taką drogę, aby zredukować niebezpieczeństwo uderzenia o dno do rozsądnych granic. Same jednak wyniki pomiarów głębokości oraz mechaniczna interpretacja, przy braku dostatecznie pełnej charakterystyki osadów dennych, utrudnia prowadzenie bezpiecznej żeglugi, zwłaszcza w akwenach ścieśnionych i niebezpiecznych z nawigacyjnego punktu widzenia.

1.3.2. Rodzaj i charakter dna morskiego

Na morskich mapach nawigacyjnych oznacza się rodzaj i charakter dna morskiego przede wszystkim na mieliznach, płyciznach, ławicach, kotwicowiskach i innych formach ukształtowania dna, potencjalnie niebezpiecznych dla żeglugi. Jego rodzaj oznacza czy jest ono twarde czy miękkie, piaszczyste, gliniaste, muliste czy skaliste itp. Rodzaj i barwa gruntu dna morskiego są przedstawione za pomocą graficznych znaków i skrótów umownych. Przede wszystkim podaje się charakterystykę prostą w postaci rodzaju osadu warstwy górnej dna morskiego. W szczególnych przypadkach podaje się charakterystykę złożoną, która obejmuje jego rodzaj, barwę i układ warstw gruntu. Gęstość nanoszenia tych znaków umownych jest uzależniona od form ukształtowania dna morskiego, skali mapy i zmienności charakteru gruntu w danym akwenie.

Na morskich mapach nawigacyjnych oznacza się rodzaj i charakter dna za pomocą symboli literowych. Z tak sporządzonych map rodzaj dna morskiego można oceniać tylko w tych punktach, w których naniesiono symbole. Duże litery są skrótami dotyczącymi rodzaju osadu. Małe litery oznaczają barwę, pochodzenie i inne informacje o osadzie.

Zmienność rodzaju dna morskiego ma duże znaczenie dla nawigacji i rybołówstwa. Szczególnie przydatna jest przy wyznaczaniu miejsca do kotwiczenia, określaniu bezpiecznej wielkości wody pod stępką statku, ustalaniu możliwości ściągnięcia statku z mielizny itp.

1.3.3. Niebezpieczeństwa nawigacyjne

Niebezpieczeństwa nawigacyjne są przedstawione na morskich mapach nawigacyjnych za pomocą graficznych znaków umownych z możliwie największą szczegółowością i dokładnością, zależną od skali mapy, skomplikowania ukształtowania dna morskiego oraz stopnia rozpoznania hydrograficznego.

Do niebezpieczeństw nawigacyjnych utrudniających żeglugę statków morskich zaliczamy: skały, wraki, pozostałości i resztki wraku, rafy, mielizny, ławice, płycizny, wodorosty i chwasty morskie oraz inne przeszkody nawodne, podwodne i osychające.

Skały są przedstawione na mapie w zależności od ich położenia w stosunku do poziomu morza, czyli zera mapy. Skała zawsze wynurzona, czyli wystająca nad przyjęty poziom morza, jest przedstawiona za pomocą skalowych znaków umownych. Podobnie oznacza się skałę widoczną tylko przy niskich stanach wody, która zanurza się i wynurza. Jej wysokość jest odniesiona do zera mapy. Skałę znajdującą się tuż pod powierzchnią wody zobrazowuje się znakiem umownym – czarnym krzyżykiem i kropkami w rogach, często obwiedzionych linią kropkowaną zwaną linią niebezpieczną. Skałę lub występ skalny, nad którym głębokość wynosi 2 m lub mniej w odniesieniu do zera mapy, oznacza się czarnym krzyżykiem względnie krzyżykiem otoczonym linią niebezpieczną.

Rejony przeszkód albo podwodnych niebezpieczeństw nawigacyjnych, których charakter nie jest podany lub nie został dokładnie określony, na mapie są otoczone linią niebezpieczną i zaopatrzone napisem – przeszkody. Wysokości podwodnych niebezpieczeństw z bezpieczną głębokością w odniesieniu do zera mapy, zmierzone za pomocą trału hydrograficznego, są podawane w metrach i decymetrach za pomocą liczb podkreślonych w postaci nawiasu kwadratowego.

Wraki w zależności od skali mapy i głębokości akwenu są oznaczone za pomocą specjalnych graficzno-literowych symboli umownych. Wraki widoczne na powierzchni wody lub gdy widoczne są ich części konstrukcyjne (kadłub, nadbudówka) są oznaczone specjalnym znakiem umownym. Na mapach o dużej skali, wraki, których są widoczne maszty lub komin, są zamieszczone informacje bardziej szczegółowe, jak np. maszt, komin itp. W przypadku wraków podwodnych podaje się bezpieczną głębokość nad tym wrakiem, czyli bezpieczny prześwit do podanej głębokości na mapie.

Wraki, nad którymi głębokość jest równa lub większa niż 28 m, przyjmując że nie są one niebezpieczne dla żeglugi, są przedstawione za pomocą specjalnego znaku graficznego, bez podawania głębokości. Pozostałości wraku lub inny nieczysty akwen, ale niegroźny dla żeglugi, lecz nie zalecany do kotwiczenia i poławiania sieciami, na mapach jest otoczony linią niebezpieczną lub przerywaną i opatrzony napisem – nieczysto lub też specjalnym graficznym znakiem umownym.

Na morskich mapach nawigacyjnych występuje także symbol wraku o znaczeniu historycznym. Jest to obszar zastrzeżony, na który nie wolno wkraczać ze względu na historyczne, archeologiczne lub artystyczne znaczenie wraku.

Na mapach nawigacyjnych niedokładne pozycje niebezpieczeństw podwodnych są oznaczone za pomocą następujących skrótów: PA – pozycja przybliżona, PD – pozycja wątpliwa, ED – istnienie wątpliwe.

1.3.4. Zalecane szlaki wodne, trasy żeglugowe, systemy rozgraniczenia ruchu statków oraz akweny specjalne i zamknięte dla żeglugi

Na morskich mapach nawigacyjnych zalecane szlaki wodne i trasy żeglugowe oraz systemy rozgraniczenia ruchu statków, a także różne granice, strefy i akweny są nanoszone za pomocą skalowych znaków umownych.

Zalecane szlaki (drogi) wodne wyznaczone przez trudne i skomplikowane akweny o intensywnej żegludze, są przeznaczone do wykorzystania przez wszystkie lub określone zanurzeniem grupy statków. Najmniejsza głębokość krytyczna wzdłuż zaleconego szlaku wodnego lub na jego odcinku, jest nanoszona na mapę, jeżeli informacja o niej została potwierdzona przez miejscową, kompetentną władzę administracyjną. Nad linią zalecanego szlaku wodnego mogą znajdować się cyfrowe oznaczenia rzeczywistych kierunków ruchu oraz strzałki oznaczające ruch jedno- lub dwukierunkowy.

Zalecane szlaki wodne, oparte na systemie stałego oznakowania nawigacyjnego, są przedstawione na mapach za pomocą ciągłych linii czarnych, natomiast szlaki wodne nieoznakowane – czarnymi liniami przerywanymi. Jeżeli szlak wodny jest określony linią prowadzącą, oznacza to, że szlak ten jest specjalnie zbadany i jest wolny od niebezpieczeństw oraz zaleca się statkom płynąć wzdłuż niego. Linia prowadząca może też wyznaczać bezpieczną trasę przelotową wokół niebezpieczeństwa nawigacyjnego.

Zalecana trasa żeglugowa dla statków głęboko zanurzonych, oparta na systemie stałych środków oznakowania nawigacyjnego, jest przedstawiona na mapach za pomocą pogrubionych, ciągłych linii koloru purpurowego, na których występują duże litery i cyfry informujące o najmniejszej głębokości. Natomiast zalecane trasy głębokowodne, nie oparte na systemie stałych środków oznakowania nawigacyjnego, są przedstawione na mapach za pomocą linii przerywanych. Najmniejsza głębokość wzdłuż takiej trasy lub na jej odcinku, jest zaznaczona w przypadku, gdy jest podana przez kompetentną władzę administracyjną. Linią przerywaną z odsyłaczem literowym są oznaczone trasy tranzytowe.

Na morskich mapach nawigacyjnych są nanoszone systemy rozgraniczenia ruchu statków za pomocą skalowych znaków umownych. Kierunki strumienia ruchu są zaznaczone strzałkami. Dla wyraźniejszego zwrócenia na nie uwagi stosuje się kolor purpurowy jako dobrze widoczny w przyćmionym świetle statkowej kabiny nawigacyjnej.

Systemem rozgraniczenia ruchu nazywa się układ torów wodnych o ruchu jednokierunkowym, które rozdziela linia lub strefa rozgraniczająca ruch statków postępujący w jednym kierunku. Strefa rozgraniczająca może być wykorzystana do rozdzielenia toru ruchu od strefy ruchu przybrzeżnego lub rejonu zamkniętego dla żeglugi. Strzałki pokazują ogólny kierunek strumienia ruchu. Statki nie muszą trzymać kursu dokładnie wzdłuż linii wyznaczonych przez strzałki.

Granice akwenów specjalnych i zamkniętych dla żeglugi są nanoszone na morskie mapy nawigacyjne za pomocą graficznych znaków umownych i objaśnień tekstowych. Dokładność ich umiejscowienia zależy tylko od skali mapy.

Akwen zakazany dla żeglugi i rybołówstwa na mapach ma wyraźnie zaznaczone granice. Podobnie oznaczony jest akwen, w którym jest zakazane kotwiczenie i rybołówstwo.

Akwen kotwicowiska jest przedstawiony graficznym znakiem umownym. Typ kotwicowiska jest zwykle podany za pomocą napisu. Akweny kotwicowisk mogą być również oznaczone literami, a na boku mapy opatrzone indeksem z informacją dotyczącą poszczególnych kotwicowisk.

1.3.5. Magnetyzm ziemski

Dane o elementach magnetyzmu ziemskiego, umieszczone na morskich mapach nawigacyjnych, zawierają informacje o deklinacji magnetycznej i anomaliach magnetycznych. Wartość deklinacji magnetycznej i jej roczne zmiany, a także rok, na który została określona dana wartość deklinacji, są podawane w tzw. różach kompasowych lub tekstowych informacjach, rozmieszczonych w różnych punktach mapy. Jeżeli deklinacja magnetyczna jest stała na całym obszarze objętym mapą, to jej wartość jest podawana w tytule. Natomiast na mapach o małej skali informacje o deklinacji magnetycznej są podawane za pomocą izogon, które w sposób graficzny wyznaczają wartość deklinacji, rok, na który została określona dana wartość oraz jej roczne zmiany.

Róże kompasowe są umieszczane w różnych miejscach morskiej mapy nawigacyjnej. Stosuje się dwie formy ich przedstawiania. W pierwszej – zamieszcza się dwie róże kompasowe, z których zewnętrzna wskazuje kierunek rzeczywisty, a zewnętrzna – magnetyczny. Jest ona dodatkowo opisana wartością deklinacji magnetycznej i jej roczną zmianą oraz podany jest rok, w którym została określona.

Bardzo często zamieszcza się na mapach jedynie rzeczywistą różę kompasową, na której północ magnetyczna jest wskazana za pomocą strzałki. Kąt pomiędzy północą rzeczywistą a strzałką wskazującą północ magnetyczną jest wartością deklinacji. Jednocześnie wartość ta jest podana słownie.

Obszary anomalii magnetycznych na mapie są zaznaczone odpowiednim znakiem umownym z cyfrowym oznaczeniem przybliżonej zmiany deklinacji magnetycznej. Dodatkowo może być zamieszczony odpowiedni napis – lokalna anomalia magnetyczna.

1.3.6. Szkice i widoki panoramiczne

Szkice i widoki panoramiczne wybrzeży, a szczególnie znaków i urządzeń technicznych oznakowania nawigacyjnego widocznych od strony morza, umieszcza się na morskich mapach nawigacyjnych w celu ułatwienia identyfikacji wybrzeża i oddzielnych nawigacyjnych punktów. Umieszcza się je w tych miejscach mapy, gdzie nie ma szczegółów nawigacyjno-hydrograficznych i informacji objaśniających. Pod szkicami i widokami panoramicznymi są umieszczane napisy objaśniające, np. nazwa, położenie, kierunek itp.

1.3.7. Pływy i prądy pływowe

Głębokość morza ulega znacznym wahaniom spowodowanym zjawiskiem pływów. Toteż informacje, które umożliwiają chociaż w przybli-

żeniu określenie stanu wody w danym miejscu i czasie, są ważne dla bezpieczeństwa żeglugi i eksploatacji statków morskich.

Elementy pływów na morskich mapach nawigacyjnych są podawane w formie tabel. W tabeli jest podana nazwa miejscowości (portu), współrzędne geograficzne tych miejscowości oraz wysokość wody wysokiej i niskiej w czasie kwadratury i syzygii, a niekiedy wartość wysokości w metrach poniżej zera niwelacji precyzyjnej.

Prądy pływowe nanosi się na morskie mapy nawigacyjne za pomocą umownych znaków graficznych w postaci strzałek oznaczających kierunek przypływu i odpływu, nad którymi jest podana prędkość w węzłach dla momentu, w którym dany prąd występuje, a najczęściej w formie tabelki. Na mapie w pozycjach najważniejszych dla żeglugi wykazano litery od A w porządku alfabetycznym, obwiedzione rombem koloru purpurowego, dla których w tabeli podano kierunek i prędkość prądu pływowego dla dowolnej godziny trwania prądu.

W pierwszej kolumnie tabeli są podane godziny przed i po wysokiej wodzie w porcie zasadniczym, wymienionym w tytule tabeli. Kolumna druga podaje kierunek prądu w poszczególnych godzinach, dla pozycji oznaczonej u góry literą, której współrzędne geograficzne podano obok. Kolumna trzecia podaje prędkość prądu w poszczególnych godzinach dla tejże pozycji, wyrażoną w węzłach. Prędkości te odnoszą się do prądów podczas pływu syzygijnego i kwadraturowego.

Informacje o prądach stałych oraz o prądach lokalnych są nanoszone na mapy za pomocą graficznych znaków umownych w postaci falistej strzałki z podaniem wartości prędkości prądu w węzłach.

JANUSZ MALICKI

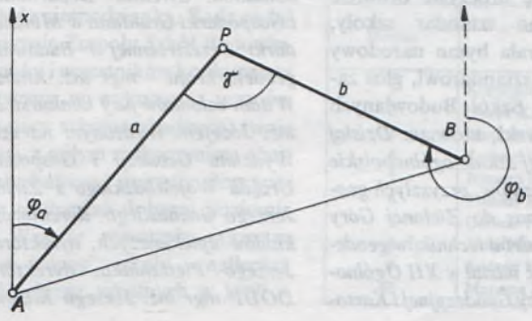
Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej
Akademia Górniczo-Hutnicza

Elipsa błędu średniego punktu wyznaczanego metodą wcięcia liniowego

Rozwój techniczny przyrządów geodezyjnych, zwłaszcza dalmierzy, które stają się konkurencyjne w stosunku do teodolitów umożliwia rozpowszechnienie wcięcia liniowego jako metody pomiarów realizacyjnych i sytuacyjnych. Mimo rozpowszechnienia informatyki w dziedzinie obliczeń geodezyjnych często zachodzi potrzeba szybkiej – na stanowisku pracy w terenie – oceny dokładności wyznaczanego punktu. Jedną z najlepszych poglądowych metod oceny tej dokładności jest elipsa błędu. Wyliczenie tej elipsy w warunkach terenowych byłoby łatwiejsze gdyby można było podać uproszczone wzory na półosie i kąt skręcania. W tym celu przedstawiam poniżej sposób wyprowadzenia takich wzorów. W wyprowadzeniu korzystam z podstawowych założeń metody wcięcia liniowego [1, 2].

Do oceny dokładności wyznaczanego punktu P (rys. 1) konieczna jest znajomość krakowianu Q wyprowadzonego w [1]. Krakowian ten ma postać (1)

$$Q = \frac{1}{\sin^2\gamma}\begin{Bmatrix} (m_a\sin\varphi_b)^2 + (m_b\sin\varphi_a)^2; m_a^2\sin\varphi_b\cos\varphi_b + m_b^2\sin\varphi_a\cos\varphi_a \\ m^2\sin\varphi_b\cos\varphi_b + m_b^2\sin\varphi_a\cos\varphi_a; (m_a\cos\varphi_b)^2 + (m_b\cos\varphi_a)^2 \end{Bmatrix}$$



Rys. 1

gdzie:
γ – kąt wcinający,
φ_a, φ_b – azymuty odkładanych odległości,
m_a, m_b – błędy odkładanych długości.

Na podstawie krakowianu Q możemy wyznaczyć m_x, m_y i m_p oraz elementy elipsy błędu średniego

$$\begin{aligned} m_x^2 &= (m_a\sin\varphi_b)^2 + (m_b\sin\varphi_a)^2 \\ m_y^2 &= (m_a\cos\varphi_b)^2 + (m_b\cos\varphi_b)^2 \\ m_p^2 &= m_a^2 + m_b^2 \end{aligned} \tag{2}$$

Elementy elipsy błędu można również wyznaczyć z równań normalnych [2], które mają postać [1]

$$\text{apa} = \frac{1}{m_a^2m_b^2}\begin{Bmatrix} (m_b\cos\varphi_a)^2 + (m_a\cos\varphi_b)^2; m_b^2\sin\varphi_a\cos\varphi_a + m_a^2\sin\varphi_b\cos\varphi_b \\ m_b^2\sin\varphi_a\cos\varphi_a + m_a^2\sin\varphi_b\cos\varphi_b; (m_b\sin\varphi_a)^2 + (m_a\sin\varphi_b)^2 \end{Bmatrix} \tag{3}$$

$$\operatorname{tg}2\psi = \frac{2[ab]}{[aa] - [bb]} \tag{4}$$

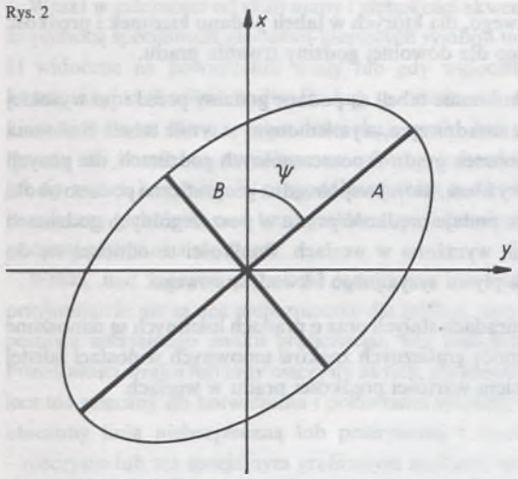
gdzie:
$[aa]$, $[bb]$ i $[ab]$ – odpowiednie elementy równań normalnych.
Po podstawieniu otrzymamy

$$\operatorname{tg}2\psi = \frac{2\left(\dfrac{\sin\varphi_a\cos\varphi_a}{m_a^2} + \dfrac{\sin\varphi_b\cos\varphi_b}{m_b^2}\right)}{\left(\dfrac{\cos\varphi_a}{m_a}\right)^2 + \left(\dfrac{\cos\varphi_b}{m_b}\right)^2 - \left(\dfrac{\sin\varphi_a}{m_a}\right)^2 - \left(\dfrac{\sin\varphi_b}{m_b}\right)^2} \tag{5}$$

i po uproszczeniach

$$\operatorname{tg}2\psi = \frac{m_a^2\sin 2\varphi_a + m_b^2\sin 2\varphi_b}{m_a^2\cos 2\varphi_b + m_b^2\cos 2\varphi_a} \tag{6}$$

Rys. 2



Półosie elipsy błędu (rys. 2) są określone wzorami

$$A = \sqrt{\frac{[aa] + [bb] + W}{2D}} \tag{7}$$

$$B = \sqrt{\frac{[aa] + [bb] - W}{2D}} \tag{7}$$

gdzie:

$$W^2 = ([aa] - [bb])^2 + 4[ab]^2 \tag{8}$$

$$D = [aa][bb] - [ab]^2$$

Po podstawieniu otrzymamy

$$W^2 = \frac{m_a^4 + m_b^4 + 2m_a^2 m_b^2 \cos(2\varphi_a - 2\varphi_b)}{m_a^4 m_b^4} \tag{9}$$

$$D = \frac{\sin^2(\varphi_a - \varphi_b)}{m_a^2 m_b^2}$$

Znając W i D możemy obliczyć półosie A i B

$$A = \frac{\sqrt{m_a^2 + m_b^2 + \sqrt{m_a^4 m_b^4 + 2m_a^2 m_b^2 \cos(2\varphi_a - 2\varphi_b)}}}{\sqrt{2}\sin(\varphi_a - \varphi_b)} \tag{10}$$

$$B = \frac{\sqrt{m_a^2 + m_b^2 - \sqrt{m_a^4 + m_b^4 + 2m_a^2 m_b^2 \cos(2\varphi_a - 2\varphi_b)}}}{\sqrt{2}\sin(\varphi_a - \varphi_b)} \tag{11}$$

Przyjmując: $m_a = m_b = m$ i wiedząc, że: $\varphi_a - \varphi_b = \gamma$ parametry elipsy błędów przyjmą postać

$$\operatorname{tg} 2\psi = \operatorname{tg}(\varphi_a + \varphi_b)$$

stąd

$$\psi = \frac{\varphi_a + \varphi_b}{2}$$

$$A = \frac{m}{\sqrt{2}\sin\frac{\gamma}{2}} \tag{12}$$

$$B = \frac{m}{\sqrt{2}\cos\frac{\gamma}{2}}$$

Mając elementy elipsy błędu średniego, po wymnożeniu przez odpowiedni współczynnik można wyznaczyć półosie innych elips. Według przedstawionych wzorów można wyliczyć elementy elipsy błędu średniego bez konieczności obliczania krakowianu Q, a nawet równań normalnych.

LITERATURA

[1] Gmyrek J., Gocał J., Gorczyca J.: Geodezja inżynieryjno-przemysłowa – zbiór przykładów i zadań. Skrypt AGH nr 1099, Kraków 1987

[2] Lang A.: *Rachunek wyrównawczy*. PWN, Warszawa 1972

XII Ogólnopolski Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej

Wbrew obawom sceptyków (duże rosnące koszta) XII Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej odbył się. Organizatorami byli: Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Ministerstwo Edukacji Narodowej oraz Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej.

Gościnnymi gospodarzami imprezy, która odbyła się 19–21 kwietnia 1990 roku w Zielonej Górze, był Zarząd Oddziału Wojewódzkiego SGP oraz Zespół Szkół Budowlanych im. Tadeusza Kościuszki.

Na konkurs przybyły trzyosobowe reprezentacje 16 średnich szkół geodezyjnych wyłonione w etapach klasowych i szkolnych. Eliminacje etapu centralnego odbyły się w pięknie położonym budynku Zespołu Szkół Budowlanych (adres ulica Botaniczna 50 – „mówi" wszystko) i w jego najbliższym otoczeniu (zadania praktyczne). Uczestnicy byli zakwaterowani i żywieni w bursie szkolnej. Klimat jaki panuje w szkole tworzą nie tylko otaczające je lasy, ale także jej uczniowie: Szkoła szkoli, żeby wymienić niektóre specjalności – architekci, budowlani, drogowcy, geodeci, plastycy. Ta różnorodność specjalności decyduje o samodzielności zespołu szkół i jego bogatym życiu naukowym i kulturalnym.

19 kwietnia, punktualnie o godzinie 9°°, na placu szkolnym w obecności zaproszonych gości, jury, członków komitetów głównego i organizacyjnego, uczestników konkursu i ich opiekunów oraz całego stanu osobowego zespołu szkół, odbyło się uroczyste otwarcie imprezy. Wprowadzono sztandar szkoły, szkolna orkiestra odegrała hymn narodowy i po oddaniu honorów sztandarowi, głos zabrał dyrektor Zespołu Szkół Budowlanych mgr inż. Jerzy **Cerajewski**, mówiąc: *Dzisiaj rozpoczynają się w naszej szkole ogólnopolskie zmagania najlepszych uczniów, przyszłych geodetów. Przyjechali do nas do Zielonej Góry najlepsi z najlepszych spośród techników geodezyjnych w kraju, by wziąć udział w XII Ogólnopolskim Konkursie Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej. Serdecznie witam: wojewodę zielonogórskiego mgr. Zbyszka Piwońskiego, kuratora oświaty i wychowania mgr. Henryka Baturo oraz wicekuratora mgr. Józefa Muszyńskiego, przedstawiciela Ministerstwa Edukacji Narodowej mgr. Lesława Zabłockiego, wiceprzewodniczących komitetu głównego konkursu prof. dr. hab. inż. Jerzego Fellmanna i mgr. inż. Wojciecha Żukowskiego. Chciałbym poinformować równocześnie, że przybędzie do nas jutro również przewodniczący komitetu głównego konkursu, dyrektor Departamentu Geodezji i Gospodarki Gruntami w Ministerstwie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, główny geodeta kraju – mgr inż. Andrzej Szymczak. Witam członków jury konkursu z prof. dr. hab. inż. Józefem Wędzonym na czele, dyrektora Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego z Zielonej Góry inż. Jerzego Gazińskiego, dyrektorów naszych zakładów opiekuńczych, dyrektora OPGiK inż. Jerzego Pietrzniaka, dyrektora naczelnego DODP mgr inż. Jerzego Kiljana. Szczególnie*

gorąco witam uczestników konkursu oraz nauczycieli, ich opiekunów. Witam także wszystkich nauczycieli i uczniów naszej szkoły. Następnie mówca przedstawił wszystkich uczestników konkursu oraz jury. Życzył wszystkim uczniom, uczestnikom konkursu *dobrych wyników, sukcesów, połamania piór, długopisów, niech zwyciężą najlepsi.*

Z kolei zabrali głos, witając zebranych, wojewoda zielonogórski mgr Zbyszko **Piwoński** i prof. dr hab. inż. Jerzy **Fellmann.**

Po krótkiej inauguracji, uczestnicy przystąpili do pierwszej porannej części konkursu polegającej na rozwiązaniu czterech zadań pisemnych. Po obiedzie odbyła się druga część konkursu, podczas której uczestnicy odpowiadali pisemnie na 80 pytań tekstowych. Konkurs, podobnie jak w etapach klasowych i szkolnym, obejmował zakres wiadomości teoretycznych i umiejętności praktycznych z następujących przedmiotów specjalistycznych: geodezji, geodezji inżynieryjnej, geodezji urządzeniowo-rolnej, fotogrametrii oraz przepisów prawnych w geodezji i kartografii. Nad przebiegiem konkursu czuwało oraz oceniało rozwiązanie zadań jury w składzie: przewodniczący – prof. dr hab. inż. Józef **Wędzony,** wiceprzewodniczący – prof. dr hab. inż. Jerzy **Fellmann,** członkowie – prof. dr hab. inż. Andrzej **Hopfer,** prof. dr hab. inż. Józef **Sanecki,** prof. dr hab. inż. Kazimierz **Sikorski,** doc. dr hab. inż. Stefan **Cacoń,** dr inż. Narcyz **Malinowski,** dr inż. Andrzej **Pachuta,** mgr inż. Eugeniusz **Tes.**

Podczas gdy uczestnicy konkursu rozwiązywali zadania, ich opiekunów-nauczycieli i gości zaproszono na spotkanie. W pierwszej części prof. dr hab. inż. Janusz **Śledziński** – dyrektor Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej wygłosił bardzo interesującą prelekcję o pomiarach satelitarnych w geodezji. Zebrani byli pod wrażeniem rewolucji, która czeka nas w pomiarach geodezyjnych. Na tym tle rodziło się pytanie: jak uczyć i czego uczyć? Aktualnym sprawom planów i programów nauczania poświęcono drugą część spotkania, którą prowadził dr inż. Lech **Brokman.** Na wiele pytań odpowiadał przedstawiciel Ministerstwa Edukacji Narodowej (Departamentu Kształcenia Zawodowego) mgr Lesław **Zabłocki.** Spotkanie zakończył mgr inż. Kazimierz **Zydroń** – prezes zarządu i dyrektor spółki z o.o. „Geoplan" w Słupsku, który zaprezentował elektroniczny notatnik geodezyjny 01, 02 możliwy do współpracy z Recotą i Redtą i transmisji danych do komputera IBM.

Wieczorem była niespodzianka. Rada pedagogiczna i uczniowie Zespołu Szkół Budowlanych zaprosili gości i uczestników konkursu na wieczór artystyczny w wykonaniu uczniów szkoły. Pamiętający szkolne akademie, swoje i własnych dzieci, z miłym zaskoczeniem obejrzeliśmy (i wysłuchaliśmy) dojrzały, dopracowany program na bardzo dobrym poziomie artystycznym. Wieczór otworzyła orkiestra dęta, „oczko w głowie" szkoły – najlepsza w kraju wśród orkiestr szkolnych w 1989 r.



Zaproszeni goście i jurorzy przed inauguracją konkursu

która pod batutą Janusza **Zająca** zaprezentowała zróżnicowany repertuar muzyki popularnej. Wśród członków orkiestry dostrzegliśmy uczestnika konkursu – reprezentanta zielonogórskiego technikum – Ryszarda **Bartusia.** Potem był taniec (duet Aneta **Sadło** i Jacek **Walkowiak**). Ze szczególnie udaną interpretacją wierszy Jeremiego **Przybory** wystąpiły Katarzyna **Filipowicz** i Beata **Kieliszczyk,** a utwory Edwarda **Stachury** wyśpiewali Kamila **Markiewicz,** Anna **Pakulska** i Piotr **Filipowicz** (gitara). Podobały się w pantomimie Elżbieta **Filiszek** i tańcu nowoczesnym Anna **Maciejak.** Nad całością czuwały: wicedyrektor Zespołu Szkół Budowlanych mgr Halina **Prus** i mgr Danuta **Turzańska,** które wyreżyserowały wieczór. Jeszcze raz dziękujemy.

Drugiego dnia konkursu, który decydował o ostatecznej klasyfikacji drużynowej i miał wyłonić 10 najlepszych uczestników finału etapu centralnego, drużyny w terenie wykonywały po dwa zadania praktyczne. Wyniki dwudniowych zmagań drużynowych przedstawiono w tablicy 1.

W tym samym czasie zaproszeni goście i uczniowie Zespołu Szkół Budowlanych wzięli udział w uroczystym apelu poświęconym Miesiącowi Pamięci Narodowej. Po obiedzie uczestnicy konkursu zwiedzili Ośrodek Pięcioboju

Kolejność drużynowa finału XII Konkursu Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej[1)]

Miejsce	Nazwa szkoły	Liczba punktów
1	Zespół Szkół Budowlanych im. Tadeusza Kościuszki w Zielonej Górze	402
2	Zespół Szkół Zawodowych nr 3 w Mławie	293
3	Zespół Szkół Zawodowych nr 6 we Wrocławiu	291
4	Zespół Szkół Budowlano-Geodezyjnych w Łodzi	266
5	Zespół Szkół Technicznych im. Sylwestra Kaliskiego w Katowicach	263
6	Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Melioracji Wodnych w Jarosławiu	249
	Technikum Geodezyjno-Drogowe w Warszawie	249
7	Zespół Szkół Zawodowych im. Kazimierza Gzowskiego w Opolu	248
8	Zespół Szkół Budowlanych w Toruniu	247
9	Zespół Szkół Budownictwa Wodnego i Drogowego w Krakowie	221
10	Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie	209
11	Państwowe Szkoły Budownictwa w Gdańsku	197
12	Zespół Szkół Zawodowych w Żelechowie	191
13	Zespół Szkół Budowlanych nr 1 w Bydgoszczy	188
14	Zespół Szkół Budowlano-Geodezyjnych w Białymstoku	176
15	Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu	175

[1)] Podano nazwy zespołów szkół, w skład których wchodzą szkoły geodezyjne

Finaliści XII Konkursu Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej

Miejsce	Imię i nazwisko	Miejscowość szkoły	Liczba punktów
1	Krzysztof **Bratuś**	Zielona Góra	204
2	Marek **Kujawa**	Mława	160
3	Mariusz **Moranda**	Warszawa	154
4	Ryszard **Gawron**	Katowice	151
5	Ryszard **Bratuś**	Zielona Góra	144
6	Tomasz **Kocur**	Opole	118
7	Dariusz **Parkitny**	Wrocław	117
8	Jerzy **Misiewicz**	Zielona Góra	104
9	Andrzej **Fejdasz**	Jarosław	96
10	Marzena **Mosińska**	Wrocław	70



Pierwszy dzień konkursu – zadania pisemne

Nowoczesnego i Jeździectwa w pobliskim Drzonkowie.

21 kwietnia, trzeciego dnia konkursu, dziesięciu uczestników, którzy zgromadzili największą liczbę punktów z zadań, testów i zadań praktycznych, stanęło do finału. Ostateczna rozgrywka o trzy pierwsze miejsca premiowane przyjęciem bez egzaminu wstępnego na I rok studiów dziennych wydziałów geodezji uczelni technicznych oraz geodezji urządzeń rolnych – w uczelniach rolniczych, odbyło się przy tradycyjnie pełnej sali publiczności. Pięciu jurorów jawnie oceniało każde z pytań, które wylosował w zestawie finalista. Łączna liczba punktów zyskanych w finale oraz z zadań i testu decydowała o ostatecznej klasyfikacji (tab. 2). Tak przeprowadzonemu finałowi towarzyszyły emocje nie mniejsze niż na najatrakcyjniejszych imprezach sportowych.

Po przerwie odbyło się zakończenie konkursu. Krótkiego podsumowania dokonał dyrektor Zespołu Szkół Budowlanych mgr inż. Jerzy **Cerajewski.** Oficjalne wyniki konkursu ogłosił przewodniczący jury – prof. dr hab. inż. Józef **Wędzony.** Przewodniczący komitetu głównego konkursu, główny geodeta kraju mgr inż. Andrzej **Szymczak** i przedstawiciel ministra edukacji narodowej mgr Lesław **Zabłocki** wręczyli zwycięzcom nagrody. Technikum Geodezyjne przy Zespole Szkół Budowlanych w Zielonej Górze (opiekunka zespołu mgr inż. Renata **Sadowska**) otrzymało nagrodę ministra edukacji narodowej – zestaw mikrokomputerowy IBM, Technikum Geodezyjne przy Zespole Szkół Zawodowych nr 3 w Mławie (opiekunka zespołu mgr inż. Bogumiła **Jaguś**) – kalkulator programowany oraz Technikum Geodezyjne przy Zespole Szkół Zawodowych nr 6 we Wrocławiu (opiekunka zespołu mgr inż. Ewa **Herda**) 2 kalkulatory programowane (niższej klasy).



Chwila wytchnienia po zadaniach terenowych

Wstęp bez egzaminu na kierunki geodezyjne wyższych uczelni uzyskali: Krzysztof **Bratuś** z Zielonej Góry, Marek **Kujawa** z Mławy oraz Mariusz **Moranda** z Warszawy. Wszyscy finaliści otrzymali dyplomy i nagrody książkowe.

Przedstawiamy zwycięzcę

Krzysztof **Bratuś** urodził się 7 stycznia 1970 r. w Zielonej Górze. Rodzice, ekonomiści, przybyli do Zielonej Góry z okolic rzeki Stryj. Krzysztof wybrał technikum geodezyjne świadomie, kierowany zainteresowaniem i zdolnościami do przedmiotów ścisłych. Po eliminacjach centralnych wszedł do finału z największą liczbą punktów, również w finale zwyciężył z dużą przewagą. Ma zamiar na jesieni 1990 roku podjąć studia na Wydziale Geodezji Górniczej AGH w Krakowie. Oprócz geodezji interesują go piesze wędrówki w Sudetach.

Pytania finałowe zwycięzcy

1. Podaj zasady ustalenia godła mapy w układzie współrzędnych poziomych „1965".
2. Omów technikę tyczenia punktów głównych obiektów tachimetrem elektronicznym wybranego typu.
3. Omów proces technologiczny ortofotomapy.
4. Omów zasady szacowania gruntów.
5. Czynności prawne związane z rozgraniczeniem nieruchomości.

Konkurs zakończyły wystąpienia prof. dr. hab. inż. Józefa **Wędzonego,** kuratora oświaty i wychowania mgr. Henryka **Baturo** oraz przewodniczącego Zarządu Oddziału SGP w Zielonej Górze i jednocześnie przewodniczącego komitetu organizacyjnego konkursu inż. Eugeniusza **Olejnika,** którzy gratulowali zwycięzcom, podziękowali jurorom, organizatorom konkursu i wszystkim uczestnikom.

Odjeżdżaliśmy z Zielonej Góry wspominając wspaniałą atmosferę i bardzo dobrą organizację. XII Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej przeszedł do historii.

WŻ

Przegląd Geodezyjny

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

w każdym kole terenowym

Uprawnienia zawodowe...

Zamieszczamy kolejne tematy egzaminów pisemnych na uprawnienia zawodowe. Egzaminy odbyły się w sesji październikowej 25–27.10.1990 r. i redakcja wyraża nadzieję, że nasi czytelnicy, którzy do nich przystępowali, wyszli z tej próby zwycięsko. Tym, którzy dopiero zamierzają zdawać, przedstawiamy poniżej tematy w celu przeprowadzenia próbnego testu swoich możliwości.

Wojciech Wilkowski

Zestaw 1

Pytania obowiązujące wszystkich

1. Co to jest decyzja administracyjna? Proszę podać podstawowe elementy, jakie powinna zawierać decyzja zatwierdzająca projekt podziału nieruchomości.
2. W jakim terminie i jakie czynności musi wykonać ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej po otrzymaniu zgłoszenia pracy?
3. W jakich przypadkach istniejące materiały geodezyjne i kartograficzne lub niektóre dane powinny być wykorzystane do aktualizacji mapy zasadniczej lub innych map?
4. W jaki sposób dzielą się prace geodezyjne pod względem przedmiotu i specyfiki?

Pytania z zakresu 1

5. Które punkty i linie są przedmiotem wytyczenia w odniesieniu do przewodów podziemnych, naziemnych i napowietrznych?
6. Z jaką dokładnością należy określać wysokość charakterystycznych punktów terenowych?
7. Podać zasadnicze kryteria doboru skali mapy zasadniczej.
8. Jakie materiały dołącza wykonawca do dokumentacji przekazywanej do ośrodka po wykonaniu zgłoszonej pracy geodezyjnej?

Pytania z zakresu 2

9. Przy wznoszeniu budynku przekroczono bez winy umyślnej granice gruntu sąsiedniego. Jakie uprawnienia przysługują właścicielowi tego gruntu jako zadośćuczynienie?
10. Przy rozgraniczaniu wód powierzchniowych powstał spór graniczny. Kto i w jakim trybie rozstrzyga ten spór?
11. Jakie obowiązki i na kogo nakładają przepisy o ewidencji gruntów w zakresie utrzymania tej ewidencji w aktualności?
12. Kiedy można dokonać podziału nieruchomości nie stanowiącej nieruchomości rolnej?

Pytania z zakresu 4

13. W jakich skalach niezbędne są mapy dla poszczególnych etapów przygotowania inwestycji?
14. W jakich dokumentach projektuje się i ustala (zatwierdza) linie regulacyjne?

Zestaw 2

Pytania obowiązujące wszystkich

1. Co to jest postanowienie administracyjne? Proszę podać podstawowe elementy, jakie powinno zawierać postanowienie po wszczęciu postępowania rozgraniczeniowego.
2. W odległości 80 m od osnowy znajdują się szczegóły II i III grupy dokładnościowej. Czy możemy je pomierzyć metodą domiarów prostokątnych?
3. W jaki sposób dzieli się, w zależności od rodzaju materiałów i ich zasięgu terytorialnego, państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny? Kto prowadzi ten zasób?
4. Co to jest działka i czym ona różni się od nieruchomości?

Pytania z zakresu 1

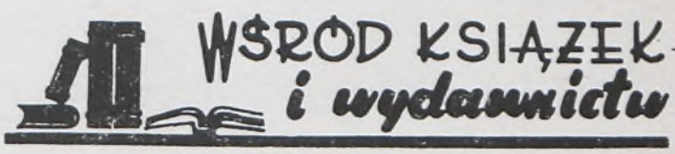
5. Jakimi metodami wyznacza się punkty osnowy pomiarowej poziomej?
6. Co powinien zrobić wykonawca, jeżeli stwierdzi rozbieżność między wynikami pomiaru inwentaryzacyjnego a ustaleniami projektu?
7. W jakim terminie należy zgłosić pracę geodezyjną?
8. Jakie zasady obowiązują przy wykonywaniu na mapie zasadniczej przewodów podziemnych?

Pytania z zakresu 2

9. Czy dopuszcza się podziały lasów i gruntów leśnych nie stanowiących własności Skarbu Państwa?
10. Wymienić rodzaje na jakie dzieli się w ewidencji gruntów grupa użytków rolnych.
11. Podać zasady postępowania przy wznoszeniu granic nieruchomości.
12. Co to jest księga wieczysta i z jakich składa się działów?

Pytania z zakresu 4

13. W jakim celu i kiedy wykonuje się pomiary osiadania i przemieszczania obiektu i jego podłoża oraz pomiary odkształceń obiektu?
14. Proszę wymienić rodzaje dokumentacji geodezyjnej, jaką powinien posiadać zakład przemysłowy? Na kim spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania i aktualizacji tej dokumentacji?



Géomètre

Nr 1 – styczeń 1989 r.: Nowiny zawodowe. – H. Alvares-Correa – Suma roczna. Zebranie ogólne Federacji 14 grudnia w Paryżu. – M. Roynal – Inwentarz komunalny 1988 roku zakończony. – J. Pouvu – Drogi własności publicznej i drogi własności prywatnej. Wyrównanie i rozgraniczenie tych dróg. – P. Pinpaud – Definicja własności publicznej morskiej. – Komunalny urząd drogowy? – M.A. Latournerie – Refleksje dotyczące ukierunkowania prawa własności publicznej. – J.M. Dumont – Administracja publiczna i kataster. – R. Koecher – Wspólnoty miejskie i ich dziedzina publicznych sieci dróg. – L. Faber – Administracja publiczna kolei. Definicja i zasięg. Cechy wyróżniające. – R. Pedezert – Dziedzina publiczna i dziedzina poddana numeryzacji do włączenia do banku danych. – R. Giacomo – Przyrządy i usługi.

Nr 2 – luty 1989 r.: Nowiny zawodowe. – J.A. Jodier – Użytkownicy zagraniczni we Francji. – H. Alvares-Correa – Zawody wolne na ulicy: pierwsze ostrzeżenie, Paryż 26 styczeń. – E. Degaud, G. Collomb – Program zabezpieczenia jakości: Le Paq w topografii i fotogrametrii. – J.P. Christory – Narzędzia pomocnicze dla Zarządu Utrzymania Dróg Miejskich. – R.P. Vigouroux – Plan użytkowania ziemi w Marsylii. – F. Verluise – O informacji miejskiej zawartej w informacji zgeneralizowanej. – Ch. Bernard – Zastosowanie obrazów satelitarnych w zarządzaniu miejskim. – E. Boquet – Metoda śledzenia ewolucji urbanizacji w Ile-de-France od 1974 do 1987 roku. – M. Souris – Kataster i informacja publiczna: system TC 11. – D. Tuarze – bazy danych umiejscowionych w służbie gmin małych i średnich. – J. Petit – Sieć Numeryczna do Integracji Usług (RNIS) lub nowa era komunikacji. – P. Charlot – Systemy wysokości: VII część – wysokości Baeschling'a. – R. Giacomo – Już niezbędna: telekopia.

mgr inż. Róża Butowtt

III 01249

Cena zł 8000,–
ze zniżką zł 4000,–

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

– Ustawa z dnia 13 lipca 1990 r. o prywatyzacji przedsiębiorstw państwowych (DzU nr 51, poz. 298)

Prywatyzacja przedsiębiorstwa państwowego polega na udostępnieniu osobom trzecim akcji lub udziałów w spółkach z wyłącznym udziałem Skarbu Państwa, powstałych z przekształcenia przedsiębiorstwa, na udostępnieniu osobom trzecim mienia przedsiębiorstwa lub sprzedaży przedsiębiorstwa. W tym celu przedsiębiorstwo państwowe może być przekształcone w spółkę lub odpowiednio zlikwidowane. Przepisy ustawy stosuje się do prywatyzacji przedsiębiorstw komunalnych.

– Rozporządzenie ministra – szefa Urzędu Rady Ministrów z dnia 1 sierpnia 1990 r. w sprawie określenia siedzib i terytorialnego zasięgu działania urzędów rejonowych (DzU nr 54, poz. 316)

Dla każdego z województw ustalono siedziby i zasięg działania urzędów rejonowych, których ogółem jest 254. Każdy z rejonów obejmuje swoim zasięgiem działania pewną liczbę gmin.

– Uchwała nr 104 Rady Ministrów z dnia 9 lipca 1990 r. w sprawie sposobu dokonywania inwentaryzacji mienia komunalnego (Mon. Pol. nr 30, poz. 235)

Uchwała:

– stwierdza, że przekazanie gminom przez organy administracji rządowej części mienia państwowego następuje, jeżeli Skarb Państwa posiada udokumentowaną własność;

– określa sposób działania komisji inwentaryzacyjnych oraz zasady postępowania inwentaryzacyjnego, w tym sporządzanie kart i zbiorczych spisów inwentaryzacyjnych;

– wymienia szczegółowo rodzaje nieruchomości państwowych podlegających komunalizacji z mocy prawa, a także wyłączonych z komunalizacji.

– Ustawa z dnia 13 lipca 1990 r. o zmianie ustawy – kodeks postępowania cywilnego (DzU nr 55, poz. 318)

Wprowadzono wiele zmian do k.p.c., zrównując też prawa dotychczasowych jednostek gospodarki uspołecznionej z innymi jednostkami i osobami. Skreślono art. 620 dotyczący procedury sądowej w przypadku konieczności zatwierdzenia planu podziału nieruchomości.

– Ustawa z dnia 28 lipca 1990 r. o zmianie ustawy – kodeks cywilny (DzU nr 55, poz. 321)

Zmiany w kodeksie cywilnym, wchodzące w życie z dniem 1 października 1990 r., zawierają następujące postanowienia:

– kodeks reguluje stosunki cywilnoprawne między osobami fizycznymi i osobami prawnymi (zniesiono przy tym pojęcie jednostek gospodarki uspołecznionej);

– osobami prawnymi są Skarb Państwa i jednostki organizacyjne, którym przepisy szczególne przyznają osobowość prawną;

– mieniem jest własność i inne prawa majątkowe, które w stosunku do mienia państwowego przysługują Skarbowi Państwa albo innym państwowym osobom prawnym;

– nieruchomościami rolnymi (gruntami rolnymi) są nieruchomości, które są lub mogą być wykorzystywane do prowadzenia działalności wytwórczej w rolnictwie w zakresie produkcji roślinnej i zwierzęcej, nie wyłączając produkcji ogrodniczej, sadowniczej i rybnej;

– za gospodarstwo rolne uważa się grunty rolne wraz z gruntami leśnymi, budynkami lub ich częściami, urządzeniami i inwentarzem, jeżeli stanowią lub mogą stanowić zorganizowaną całość gospodarczą oraz prawami i obowiązkami związanymi z prowadzeniem gospodarstwa rolnego;

– lokal mieszkalny lub użytkowy, w tym także garaż stanowiący część składową budynku, może stanowić odrębną nieruchomość;

– skreśla się art. 126–135 dotyczące przepisów ogólnych z zakresu własności i art. 160–165 z zakresu własności nieruchomości rolnych, w tym przepis o kryterium zdolności do towarowej produkcji rolnej w przypadku podziału gospodarstwa rolnego;

– zasiedzenie nieruchomości następuje po latach 20 lub 30, jeżeli posiadacz uzyskał posiadanie w złej wierze, przy czym można zasiedzieć także nieruchomość będącą przedmiotem własności państwowej;

– dzierżawę zawartą na czas dłuższy niż 30 lat, poczytuje się po upływie tego terminu za zawartą na czas nie oznaczony;

– spadkobiercy dziedziczą gospodarstwo rolne, obejmujące grunty rolne o powierzchni przekraczającej 1 ha, jeżeli spełniają jeden z wymienionych warunków:

a) stale pracują bezpośrednio przy produkcji rolnej,

b) mają przygotowanie zawodowe do prowadzenia produkcji rolnej,

c) są małoletni bądź pobierają naukę zawodu lub uczęszczają do szkół,

d) są trwale niezdolni do pracy.

Traci moc dekret z dnia 12 grudnia 1944 r. o przejęciu niektórych lasów na własność Skarbu Państwa (DzU nr 15, poz. 82 z późn. zm.) z tym, że pozostaje w mocy nabycie własności, które nastąpiło na podstawie jego przepisów.

– Ustawa z dnia 5 lipca 1990 r. – Prawo o zgromadzeniach (DzU nr 51, poz. 297)

Zgromadzeniem jest zgrupowanie co najmniej 15 osób, zwołanych w celu wspólnych obrad lub w celu wspólnego wyrażenia stanowiska. Zgromadzenia organizowane na otwartej przestrzeni wymagają uprzedniego zawiadomienia o tym gminy. Traci moc ustawa z dnia 29 marca 1962 r. o zgromadzeniach (DzU nr 20, poz. 89 wraz ze zmianami).

– Uchwała nr 84 Rady Ministrów z dnia 30 maja 1990 r. w sprawie uznania niektórych uchwał Rady Ministrów ogłoszonych w Monitorze Polskim za nie obowiązujące (Mon. Pol. nr 24, poz. 181)

Straciły między innymi moc:

– uchwała nr 35 Rady Ministrów z dnia 12 lutego 1971 r. w sprawie rozwoju informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej (Mon. Pol. nr 14, poz. 104),

– uchwała nr 253 Rady Ministrów z dnia 6 listopada 1974 r. w sprawie zadrzewienia kraju (Mon. Pol. nr 38, poz. 215).

– Zarządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 14 sierpnia 1990 r. w sprawie diet i innych należności z tytułu podróży służbowych na obszarze kraju (Mon. Pol. nr 32, poz. 257)

Dieta wynosi 12 000 zł na dobę i ulega odpowiedniemu podwyższeniu w razie wzrostu cen żywności, a za nocleg – przysługuje zwrot kosztów według przedłożonego rachunku lub ryczałt. Pracownikowi przysługuje również zwrot kosztów przejazdu.

– Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 6 września 1990 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie kosztów przeprowadzenia dowodu z opinii biegłych w postępowaniu sądowym (DzU nr 62, poz. 365)

Wprowadzono nową taryfę wynagrodzenia za typowe czynności techniczne biegłych sądowych z zakresu geodezji i kartografii, obowiązującą od 10 września 1990 r.

– Uchwała III CZP 32/89 Sądu Najwyższego z dnia 22 czerwca 1989 r. („Orzecznictwo Sądów Polskich" z 1990 r., z 8, poz. 294), której nadano moc zasady prawnej:

„Przewidziany w art. 88 ust. 3 i 4 ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości (DzU z 1989 r., nr 14, poz. 74) krąg osób, którym przysługuje uprawnienie do zaliczenia wartości mienia nieruchomego pozostawionego za granicą na pokrycie opłat za użytkowanie wieczyste lub ceny sprzedaży nieruchomości państwowej, jest kręgiem zamkniętym, wykluczającym cesję wymienionego uprawnienia na inne osoby".

Krąg osób, o którym mowa wyżej, obejmuje właściciela nieruchomości oraz jego spadkobierców.

– Zarządzenie nr 79/0r ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 20 września 1990 r. w sprawie podziału przedsiębiorstwa państwowego pod nazwą: Przedsiębiorstwo Geologiczno-Fizjograficzne i Geodezyjne Budownictwa „Geoprojekt" w Warszawie

W wyniku podziału przedsiębiorstwa, zostało powołanych odrębnymi zarządzeniami ministra GPiB z dnia 20 września 1990 r., siedem nowych przedsiębiorstw państwowych: Przedsiębiorstwo Geologiczno-Geodezyjne „Geoprojekt-Bydgoszcz", „Geoprojekt-Gdańsk", „Geoprojekt-Kraków", „Geoprojekt-Śląsk" (z siedzibą w Katowicach), „Geoprojekt-Warszawa", „Geoprojekt-Wrocław", „Geoprojekt-Zielona Góra".

Przedmiotem działania tych przedsiębiorstw jest między innymi tematyka geodezyjna, a zwłaszcza pomiary sytuacyjno-wysokościowe, realizacyjne i inwentaryzacyjne, rozgraniczanie, podziały i szacowanie nieruchomości (gruntów), sporządzanie dokumentacji do celów prawnych, geodezyjna obsługa inwestycji.

Mgr inż. Andrzej Zgliński

12 I 91

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 2 ROK LXIII
1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

Z HISTORII GEODEZJI

LEŚNIOK H.: **O spłaszczeniu Ziemi (i nie tylko Ziemi)** 2

ADAMCZEWSKI Z.: **Efekt stroboskopowy w obrotach ciał niebieskich i kataklizmach sejsmicznych** 3

PRZEWŁOCKI S., CZOCHAŃSKI M., KOWALSKI G.: **Koncepcja kartograficznego banku danych dla zagadnień komunikacyjnych Łodzi** 10

GORAJ St., KAWECKI R., PRĄTNICKA A., PYRKA E.: **Kataster uzbrojenia technicznego terenu (UTT) w systemie informacji terenowej (SIT)** 13

STATECZNY A.: **Przystosowanie map morskich do komputerowego porównania z obrazem morskiego radaru nawigacyjnego** 15

BANACHOWICZ A., FELSKI A.: **Powtarzalność i odtwarzalność pozycji określanej systemem GPS w wersji różnicowej** 17

KATRJIAN K., ODZIEMCZYK W.: **Koncepcja kompleksowej analizy dokładności obsługi geodezyjnej obiektów budownictwa uprzemysłowionego** 20

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW

Uprawnienia zawodowe...

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

СОДЕРЖАНИЕ

ИЗ ИСТОРИИ ГЕОДЕЗИИ

ЛЕСЬНИОК Х.: **О сплющенности Земли (и не только Земли)** 1

АДАМЧЕВСКИ З.: **Стробоскопический эффект вращения небесных тел и в сейсмических катаклизмах** 3

ПШЕВЛОЦКИ С., ЧОХАНЬСКИ М., КОВАЛЬСКИ Г.: **Концепция картографического банка данных по вопросам транспорта Лодзи** 10

ГОРАЙ С., КАВЕЦКИ Р., ПРОНТНИЦКА А., ПЫРКА Е.: **Кадастр технического оснащения территории** (UTT) в Системе информации о местности (SIT) 13

СТАТЕЧНЫ А.: **Приспособление морских карт для компьютерного сравнения с изображением морского навигационного радара** 15

БАНАХОВИЧ А., ФЕЛЬСКИ А.: **Повторимость и воспроизводимость позиции, определяемой системой** GPS **в дифференциальной версии** 17

КАТРЯИН К., ОДЗЕМЧИК В.: **Концепция комплексного анализа точности геодезического обслуживания объектов промышленного строительства** 20

СРЕДИ КНИГ И ПУБЛИКАЦИИ

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT spółka z o.o. na 1991 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
- do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
- do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
- do 31 maja na III, IV kwartał br.
- do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1991 rok: normalna – 8 000 zł, ulgowa – 4000 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 33 000 zł, półroczna – 66 000 zł, roczna – 132 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 16 500 zł, półroczna – 33 000 zł, roczna – 66 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** mgr inż. Elżbieta WOŹNIAK, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ZUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o. 572:90 n. 1050

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII — Warszawa – luty 1991 — Nr 2

CONTENTS

ON THE HISTORY OF GEODESY

LEŚNIOK H.: On the oblateness of the Earth (and not only the Earth) 2

ADAMCZEWSKI Z.: A stroboscopie effect in revolutions of celestial bodies and seismic calamities 3

PRZEWŁOCKI S., CZOCHAŃSKI M., KOWALSKI G.: An idea of the cartographic data bank for the needs of transportation in Łódź 10

GORAJ St., KAWECKI R., PRĄTNICKA A., PYRKA E.: Cadastral system of technical installations (UTT) in the Land Information System (SIT) 13

STATECZNY A.: Adjustment of sea-maps for the needs of computer-assisted comparison with the radar image of the sea coast 15

BANACHOWICZ A., FELSKI A.: Repeatability and recovering of locations determined by means of the GPS system in differential version 17

KATRJIAN K., ODZIEMCZYK W.: An idea concerning complex analysis of accuracy of geodetic works performed for the needs of construction of industrial objects 20

AMONG BOOKS AND PUBLICATIONS

INHALT

AUS DER GESCHICHTE DER VERMESSUNGSKUNDE

LEŚNIOK H.: Über Abplattung der Erde (und nicht nur der Erde) 2

ADAMCZEWSKI Z.: Stroboskopischer Effekt in Rotationen von Himmelskorpörn und seismischen Kataklysmen 3

PRZEWŁOCKI S., CZOCHAŃSKI M., KOWALSKI G.: Die Konzeption eines kartographischen Datenbanks für Verkehrsfragen in der Stadt Łódź 10

GORAJ St., KAWECKI R., PRĄTNICKA A., PYRKA E.: Der Kataster der technischen Geländeerschliessung (UTT) im Informationssystem über Gelände (SIT) 13

STATECZNY A.: Eine Anpassung von Seekarten dem digitalen Vergleich mit Bildern eines Seenavigationsgerätes 15

BANACHOWICZ A., FELSKI A.: Wiederholbarkeit und Wiedergabsbarkeit einer nach dem GPS-System in einer Differentialversion bestimmten Position 17

KATRJIAN K., ODZIEMCZYK W.: Die Konzeption einer Komplexanalyse der Genauigkeit der geodätischen Bedienung von Objekten der industrialisierten Bauweise 20

UNTER DER BÜCHER UND VERÖFFENTLICHUNGEN

SOMMAIRE

SUR L'HISTORIE DE LA GEODESIE

LEŚNIOK H.: Sur l'aplatissement de la Terre (et non seulement de la Terre) 2

ADAMCZEWSKI Z.: L'effet stroboscopique des révolutions des corps célestes dans les cataclysmes sismiques 3

PRZEWŁOCKI S., CZOCHAŃSKI M., KOWALSKI G.: Conception de la banque cartographique des données pour les problémes de la communication de Łódź 10

GORAJ St., KAWECKI R., PRĄTNICKA A., PYRKA E.: Cadastre de l'Equipement Téchnique du Terrain (UTT) dans le Système d'Information de Terrain 13

STATECZNY A.: Adaptation des cartes maritimes à la comparaison calculatrice avec une image de radar maritime de navigation 15

BANACHOWICZ A., FELSKI A.: Répétabilite et reproductibilité de la position déterminée par le systeme GPS dans la version différentielle 17

KATRJIAN K., ODZIEMCZYK W.: Conception de l'analyse complexe d'exactitude du service géodésique des objets de la construction industrialisée 20

LES LIVRES ET PUBLICATIONS

NAJNOWSZE TECHNIKI

Indywidualne stanowisko do wspomagania decyzji w dziedzinie teledetekcji

W wyniku połączenia technologii kosmicznej i informatyki, we francuskiej firmie CAP GEMINI SOGETI powstał pakiet programowy o nazwie MULTISCOPE. Pakiet ten opracowano z myślą o bezpośrednim i łatwym wykorzystaniu w teledetekcji kosmicznej i lotniczej. Dostosowany do użytkownika system informacji i wspomagania decyzji umożliwia analizę i przetwarzanie dowolnych cyfrowych obrazów użytkowania gruntów: obrazy z satelitów informacyjnych, zdjęcia lotnicze o bardzo wysokiej rozdzielczości, dane z cyfrowych modeli terenu.

Pakiet MULTISCOPE pracuje na mikrokomputerze typu PC lub zgodnym pod systemem operacyjnym MS-DOS i MICROSOFT WINDOWS. Zastosowano tu kartę i monitor kolorowy wysokiej rozdzielczości do wizualizacji obrazów (16 mln kolorów). Pakiet zaprojektowano z myślą o dostosowaniu go do wszelkich specyficznych potrzeb użytkowników: łączy on funkcje standardowe z zastosowaniami tematycznymi.

Omawiany pakiet ma różnorodne zastosowania, a mianowicie: zagospodarowanie i nadzór nad terytorium (projektowanie dróg, zagospodarowanie gruntów rolniczych, leśnictwo, urbanistyka), środowisko naturalne (nadzór nad strefami ochronnymi i wrażliwymi) oraz rolnictwo (spis upraw, przewidywane zbiory, wykorzystanie gruntów, kartografia).

Ośrodek Francuskiej Dokumentacji Naukowo-Technicznej

HENRYK LEŚNIOK
Warszawa

O spłaszczeniu Ziemi (i nie tylko Ziemi)

Aby rozpocząć niniejszą opowieść, trzeba sięgnąć daleko wstecz, do czasów starożytnych, gdy po raz pierwszy sformułowano tezę o kulistym kształcie Ziemi. Jako pierwszy uczynił to Pitagoras (572–497 p.n.e.), który do takiego wniosku doszedł w drodze spekulacji filozoficznej. Arystoteles (384–322 p.n.e.) potwierdził tę tezę, przytaczając dużą liczbę przemawiających za nią zjawisk fizycznych.

Wreszcie nastąpiło zdarzenie o znaczeniu decydującym. Oto zarządca Biblioteki Aleksandryjskiej Eratostenes (275–194 p.n.e.) dokonał pomiaru łuku południka, wyznaczając na tej podstawie nie tylko kształt, ale i rozmiary globu ziemskiego. Zastosował prostą zasadę, polegającą na pomiarze łuku i wspartego na nim kąta. Eratostenes wyprowadził dla obwodu Ziemi (wzdłuż południka) wartość 250 000 stadiów aleksandryjskich, co w porównaniu z wynikami pomiarów współczesnych okazuje się być za dużo o 16%. Zważywszy jednak na dostępne Eratostenesowi narzędzia pomiarowe i metody pomiaru, prymitywne z dzisiejszego punktu widzenia, wynik trzeba uzać za znakomity.

Z biegiem lat pomiar łuku południka był wielokrotnie ponawiany. Stosowano na ogół tę samą co Eratostenes zasadę, ale przy użyciu coraz doskonalszych narzędzi, jednak bez rewelacyjnych rezultatów. Metoda i wynik Eratostenesa służyły potrzebom nauki i praktyki przez wiele kolejnych wieków.

Mniej więcej 1800 lat po pomiarze Eratostenesa dwaj wielcy mocarze nauki wstrząsnęli światem. Jako pierwszy Mikołaj Kopernik (1473–1543) „pchnął" nieruchomą dotąd Ziemię i nadał jej dwa ruchy – obiegowy i wirowy. Nieco ponad sto lat później Isaac Newton (1643–1727) odkrył prawo powszechnego ciążenia. Nie można nie dostrzec logicznego następstwa tych dwu zdarzeń.

Newton na podstawie tezy Kopernika o ruchu wirowym Ziemi i odkrytych przez siebie praw doszedł do wniosku, że kształt Ziemi nie może być kulisty, lecz musi być sferoidalny, odbiegający od kuli. Zdanie to potwierdzały również dociekania Huygensa (1629–1695) nad działaniem siły odśrodkowej, a zwłaszcza badania nad wypadkową siły odśrodkowej i siły ciążenia, działającą na dowolny punkt położony na równiku. Duże znaczenie miało również doświadczenie Richersa, który w czasie ekspedycji astronomicznej z Paryża do Cayenne (1672) musiał skrócić długość wahadła sekundowego o 1 3/4 linii paryskiej (tj. o około 4 mm). Był zmuszony to uczynić, aby utrzymać dla wahadła zegarowego sekundowy okres wahnięć. To zjawisko również wskazywało na sferoidalny kształt Ziemi.

Ale byli też liczni przeciwnicy Newtona i jego teorii. Dojrzał więc czas do tego, aby – idąc śladem Eratostenesa – przesądzić o kształcie Ziemi ponownie w drodze pomiaru. Postanowiono też przy tej okazji sprawdzić przydatność triangulacji, wówczas nowej metody, wynalezionej niedawno, bo w 1615 roku przez Willebrorda Snelliusa.

Zadanie pomiaru łuku południka zostało podjęte przez ówcześnie najbardziej szacowne towarzystwo naukowe, a mianowicie przez Akademię Francuską, założoną w 1635 roku w Paryżu. Przewidziano jednak modyfikację pomiarów w stosunku do pierwowzoru sprzed wieków. Postanowiono mianowicie dokonać pomiaru dwóch odcinków południka, z których jeden rozciągałby się z punktu wyjścia w kierunku północnym, a drugi – z tego samego punktu wyjścia w kierunku południowym. Każdy z odcinków miał podlegać dwojakim, niezależnym pomiarom: astronomicznym – służącym wyznaczeniu różnicy szerokości geograficznej $\Delta\varphi$ punktów końcowych, oraz geodezyjnym – służącym znalezieniu odległości Δs pomiędzy tymi punktami. Wnioskowano logicznie, że skoro Ziemia jest sferoidą, to południk powinien być krzywą zamkniętą o zmiennej krzywiźnie (np. elipsą). Wobec tego oba odcinki (północny i południowy) powinny różnić się między sobą co do długości mimo równej rozpiętości kątowej, czyli pomimo iż $\Delta\varphi_I = \Delta\varphi_{II}$, to jednak $\Delta s_I \neq \Delta s_{II}$. Inaczej mówiąc: równe co do wartości kątowej odcinki $\Delta\varphi$ południka ziemskiego są różnej długości liniowej Δs.

Według Newtona należało przewidywać, że długość jednostkowego łuku południka ($\Delta\varphi = 1°$) w okolicach podbiegunowych jest większa od długości jednostkowego łuku południka w okolicach okołorównikowych. Poza tym, na mocy skądinąd znanej prostej zależności matematycznej $R \cdot \Delta\varphi = \Delta s$, wiadomo, że przy $\Delta\varphi = \text{const}$ wartość Δs rośnie wraz ze wzrostem R, czyli promieniem krzywizny, który dla sferoidy rośnie w miarę oddalania się od równika.

Do prac zabrano się z wielkim rozmachem. Trwały one z przerwami 47 lat (1669–1716). W pierwszym okresie funkcje kierownicze spełniał Picard (1620–1682). Po upływie niedługiego czasu kierownictwo przejął J.D. Cassini (1625–1712). Pomierzono dwa odcinki południka: pierwszy – od Paryża w kierunku północnym, aż do Dunkierki; drugi – od Paryża w kierunku południowym, aż do Bourges. Położenie środkowego punktu pierwszego odcinka przypadło pod szerokością geograficzną $\varphi_I = 49{,}5°$, drugiego odcinka – pod $\varphi_{II} = 47°$.

Po zakończeniu dwuletnich prac polowych nastąpiły przewlekające się prace kameralne i dopiero po nich zdecydowano się na opublikowanie wyników. Był to już 1720 rok. Z publikacji można było odczytać – co od lat było tajemnicą poliszynela – że długość 1 stopnia ($\Delta\varphi = 1°$) dla odcinka południowego była o około 170 m większa (!) od długości 1 stopnia odcinka północnego. Taki rezultat prowadził do niedorzecznego wniosku, że Ziemia jest sferoidą spłaszczoną na równiku, a nie na biegunach. Mówiąc obrazowo: Ziemia miałaby przypominać swoim kształtem cytrynę (ustawioną na czubku) zamiast kojarzyć się z pomarańczą.

Było to sprzeczne z przewidywaniami Newtona i jego teorią i wywołało niebywałą burzę w świecie uczonych. Stawało się rzeczą coraz bardziej oczywistą, że na zniekształcenie rezultatu wpłynęła zbyt mała dokładność pomiaru. Za małe było rozstawienie odcinków (wynosiło zaledwie 2,5°), a za duże były błędy przypadkowe pomiaru.

W tym stanie rzeczy Akademia Francuska powzięła decyzję jedynie słuszną. Postanowiono powtórzyć pomiary, ale po starannej eliminacji przyczyn niepowodzenia w pierwszym pomiarze. Całość nowych pomiarów wykonano w latach 1735–1741.

Odcinek północny ulokowano w Laponii. Punkt środkowy odcinka leżał pod szerokością geograficzną $\varphi = +66{,}3°$. Prace polowe wykonano w latach 1736–1737. Kierował nimi Maupertuis, który wyniki tych prac opublikował w 1738 roku.

Odcinek południowy leżał w Peru, a szerokość geograficzna punktu środkowego wynosiła $\varphi = -1{,}5°$. Prace polowe wykonano w latach 1735–1741. Kierownikiem był Condamine (publ. w 1715 r.).

Rezultat obu pomiarów był zgodny z teorią Newtona; wykazywał, że długość odcinka południowego ($\Delta\varphi_I = 1°$ w Peru) była o 1 km krótsza od długości odcinka północnego ($\Delta\varphi_{II} = 1°$ w Laponii).

Pomiary potwierdziły więc przewidywania teorii, że Ziemia jest sferoidą spłaszczoną biegunowo (ang.: ellipsoid oblate), w żadnym natomiast przypadku nie jest sferoidą spłaszczoną równikowo (ang.: ellipsoid prolate).

W tej sytuacji długotrwały spór pomiędzy naukowcami z dwu wielkich obozów, angielskiego i francuskiego, dobiegł końca. Zaciekłość sporu dostarczyła w owym czasie pożywki do kontynuowania odwiecznej wymiany wykwintnych kąśliwości między adherentami obozu dumnego Albionu i wielkiej Nacji.

Tym razem koryfeusze z północy nie omieszkali skorzystać z nadarzającej się okazji. Ukuto powiedzenie zarówno dowcipne, jak uszczypliwe, którym przez długi czas rozkoszowali się wtajemniczeni, a także gawiedź pospolita. Było to powiedzenie o tym, jak Newton spłaszczył nie tylko Ziemię, ale też Cassiniego.

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP



WARSZAWA, LUTY 1991

ROK LXIII NR 2

ZDZISŁAW ADAMCZEWSKI
Warszawa

Przyroda realizuje ideę prostoty matematycznej.
Albert Einstein

Efekt stroboskopowy w obrotach ciał niebieskich i kataklizmach sejsmicznych

1. Wstęp z akcentem osobistym (naukowcy nie powinni go czytać)

Przedstawimy w tym artykule **prawo przyrody**. Uprasza się P.T. Czytelników o nietraktowanie tej zapowiedzi jako przejawu megalomanii, nieskromności czy czegoś podobnego a brzydkiego. To, że sformułowane w tytule powyżej, prawo istnieje i działa nie jest przecież zasługą autora niniejszego artykułu. Nic też nie zmieni supozycja, że autor jest np. nieszkodliwym idiotą. Po prostu – badacz przyrody, jeżeli coś zauważy, powinien o tym powiedzieć innym, aby mogli wyciągnąć wnioski i prowadzić efektywnie dalej dzieło poznania. I nie jest tu istotne czy będzie się on asekurancko zastrzegał, krygował jak leciwa kurtyzana w portowym zaułku, czy też powie, tak jak my – wprost: „jest coś takiego, co naszym zdaniem można uważać za prawo przyrody".

Gdyby traktować rzecz pragmatycznie, autor niniejszego elaboratu powinien być osobiście wdzięczny tym wszystkim, którzy przed paroma laty sponiewierali Główny Urząd Geodezji i Kartografii razem z jego prezesem. Właśnie dzięki temu autor mógł poświęcić się w znaczniejszej mierze badaniom naukowym w swej leśnej pracowni-pustelni. Niestety – tylko w znacznej mierze, jeszcze dotąd nie w pełni, ponieważ ciągle dawały i dają znać o sobie tu i ówdzie w naszej profesji demony zniszczenia, którym trzeba się przeciwstawiać, przerywając naukowe medytacje.

Najpierw trzeba było staczać długie boje o redutę geodezyjną przy ulicy Jasnej 2/4, gdzie chciano, przy aktywnym wsparciu niektórych naszych kolegów po profesji, umieścić m.in. poradnię dla chorych na AIDS i coś tam jeszcze (opisujemy to w cyklu „7 lat chudych z fatalnym finałem"). Potem urzędnikom ówczesnego ministra F e r e n s z t a j n a przyszło do głowy, że właściwie należałoby zlikwidować nawet departament geodezji i musieliśmy walczyć, wykorzystując m.in. łamy *Kuriera Polskiego* (był przedruk w PG). Minister ostatecznie departament kazał zostawić, a nam podobno niektórzy koledzy mieli za złe...

Jednakże – mimo pewnych perturbacji – autor mógł, dzięki wyrzuceniu go w 1987 roku z administracji państwowej, poświęcić się badaniom naukowym, których jednym z rezultatów jest stwierdzenie *efektu stroboskopowego w kataklizmach sejsmicznych*, co następnie pozwoliło wnioskować o istnieniu tego efektu w obrotach ciał niebieskich. Jest to dopiero wierzchołek góry lodowej. Wnioski płynące z wstępnych badań szczegółowych są obiecujące dla praktyki, lecz dalsze prace wymagają już bogatego sponsora. Autor zamierza złożyć odpowiednią ofertę Japończykom. Trzeba jednak jeszcze trochę zaokrąglić wnoszone w tej ofercie wiano.

Jeśli chodzi o niniejszy artykuł, to mimo że tylko jego wstęp nie jest przeznaczony dla naukowców, autor z rozpędu nie mógł się ustrzec w swych dalszych wywodach pewnych drobnych frywolności, które mogą niekiedy źle zabrzmieć w uchu statecznego naukowca. Jednakże w naszym PG wydaje się to dopuszczalne.

Kończąc to osobiste słowo wstępne warto zasygnalizować, że czytelnicy lubujący się w proroctwach będą mogli w zamieszczonym na końcu tego tekstu dodatku zapoznać się z *astrologiczno-sejsmologicznym* produktem ubocznym przedstawionych tu badań. Autor zaleca jednakże pewną dozę sceptycyzmu.

2. Sformułowanie problemu

We wszechświecie istnieje hierarchicznie uporządkowany zbiór ruchów obrotowych o określonych prędkościach kątowych. Każdy ruch obiektu–satelity daje możność uzyskania **efektu stroboskopowego** na obiekcie–centrum, pod warunkiem że możliwe jest wyróżnienie w centrum jednoznacznie identyfikowanego *impulsu* działającego na satelitę z częstotliwością zbliżoną do częstotliwości obiegu satelity.

Dla łatwiejszego przedstawienia problemu i uniknięcia nieporozumień ustalimy pojęcia **obrotu** i **rotacji** ciała niebieskiego.

Obrotem będziemy nazywać (za Kopernikiem) ruch okrężny satelity wokół ciała centralnego (łac. – revolutio).

Rotacją nazwiemy ruch wirowy ciała wokół własnej osi (łac. – rotatio).

Dla pięciu stopni hierarchii kosmicznej możemy stwierdzić istnienie rotacji (Księżyc, Ziemia, Słońce, Centrum Gromady Gwiezdnej, Galaktyka), natomiast dla czterech – obrót (Księżyc, Ziemia, Słońce, Centrum Gromady Gwiezdnej). Galaktyka wykonuje inny ruch.

Jak wiadomo z fizyki, generowane optycznie **zjawisko stroboskopowe** objawia się tym, że w przypadku jednakowych częstotliwości zarówno rotacji obserwowanego ciała, jak również impulsów oświetlających to ciało, powstaje u obserwatora wrażenie, że ciało to nie wykonuje rotacji (jest nieruchome). W przypadku niewielkiej różnicy powyższych częstotliwości – powstaje u obserwatora wrażenie powolnej rotacji obserwowanego ciała.

Rozważmy bardziej złożony przypadek stroboskopu, kiedy źródło wysyłające impulsy stroboskopowe **samo wykonuje obrót**. Wtedy wystąpi **dudnienie** częstotliwości obrotu ciała obserwowanego ω z częstotliwością obrotu źródła impulsów ω_z. Dudnienie to ma określoną częstotliwość ω_d, która wyraża się zależnością:

$$\omega_d = \omega - \omega_z \tag{1}$$

Okresy powyższych ruchów wyniosą odpowiednio T, T_z, T_d, a więc możemy napisać, że:

$$\frac{1}{T_d} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_z} \tag{2}$$

Z wzorów (1), (2) wynika również to, co powiedzieliśmy już uprzednio: jeżeli $\omega = \omega_z$, to $\omega_d = 0$ (wtedy obiekt obserwowany jest pozornie nieruchomy).

Przedstawimy dalej efekt opisanego przed chwilą zjawiska stroboskopowego w układzie Ziemia–Księżyc. Będzie to **stroboskop księżycowy**. Zidentyfikujemy też **stroboskop zodiakalny** w układzie Punkt Barana–Ziemia. Następnie opiszemy odkryty przez nas **stroboskop ziemski** w układzie Słońce–Ziemia. Wreszcie ekstrapolujemy te zjawiska na układy: Centrum Gromady Gwiezdnej (CGG)–Słońce oraz Galaktyka–CGG, formułując ogólną koncepcję (model) **stroboskopu kosmicznego**. Modelu tego, wyrażonego tak ogólnie, nie można dziś w pełni zweryfikować empirycznie jedynie dla układu Galaktyka–CGG i trzeba tu poprzestać na pewnej *ekstrapolacji logicznej*, czyli na rozumowaniu indukcyjnym, a także – posłużyć się intuicją.

3. Stroboskop księżycowy (optyczny)

Jak wiadomo, obrót Księżyca wokół Ziemi trwa jeden miesiąc gwiazdowy *Ma*, gdzie przyjmiemy:

$$1\,Ma = 27^d07^h43^m15^s = 27{,}32170139\,d.$$

Istnieje możliwość jednoznacznej identyfikacji chwili czasowej w ruchu Księżyca, którą można potraktować jako „błysk stroboskopowy", ponieważ można obserwować fazy Księżyca i wybrać np. jako taki błysk pełnię. Ziemia przysłaniając i odsłaniając Księżyc przed światłem słonecznym działa tu jak migawka aparatu fotograficznego. Wtedy okres od pełni do następnej pełni będzie miesiącem synodycznym *Ms*, gdzie przyjmiemy:

$$1\,Ms = 29^d12^h44^m08^s = 29{,}53064815\,d$$

Jeżeli założymy, że Ziemia wykonuje jakiś obrót, to z wzoru (2) możemy natychmiast wyznaczyć okres T_d tego obrotu jako obrotu źródła impulsów. A więc będzie:

$$T_d = |Ma^{-1} - Ms^{-1}|^{-1} = 365{,}2544123\,d$$

Otrzymaliśmy zatem wartość jednego roku w dobach. Porównując tę wartość z wartością roku zwrotnikowego na epokę 1900, wynoszącą 365,2421987 *d* stwierdzamy błąd względny naszego stroboskopowego wyniku rzędu 10^{-5}, na który złożyło się kilka przyczyn, m.in. to, że nie uwzględniliśmy faktu, iż Ziemia i Księżyc stanowią układ podwójny o wspólnym środku obrotu.

Tak więc stroboskop księżycowy pozwolił nam wyznaczyć okres obrotu Ziemi wokół jakiegoś środka, czyli – jak wiemy skądinąd – Słońca.

Na marginesie przypomnimy, że liczba miesięcy gwiazdowych w okresie obrotu Ziemi, czyli w roku będzie zawsze dokładnie o 1 różna od liczby miesięcy synodycznych, czyli będzie $T_d/T - T_d/T_z = 1$. Rzeczywiście, z wzoru (2) mamy (pomijając wartość bezwzględną):

$$T_d = \frac{TT_z}{T_z - T} \tag{3}$$

Stąd

$$\frac{T_d}{T} = \frac{T_z}{T_z - T};\quad \frac{T_d}{T_z} = \frac{T}{T_z - T};\quad \frac{T_d}{T} - \frac{T_d}{T_z} = \frac{T_z - T}{T_z - T} = 1 \tag{4}$$

4. Stroboskop zodiakalny (optyczny)

Potraktujmy jako błysk stroboskopowy o okresie T_z górowanie któregoś znaku zodiaku, np. Punktu Barana. Okres rotacji Ziemi T, czyli średnią dobę słoneczną, przyjmiemy za jednostkę równą okrągło 24^h. Z obserwacji wiemy, że okres T_z górowania Punktu Barana (czyli doba gwiazdowa) jest krótszy o około $\Delta T = 3^m56^s$ od doby średniej słonecznej T, czyli:

$$T_z = 23^h56^m04^s$$

Zakładając, że stroboskop jest w ruchu obrotowym, natychmiast znajdujemy jego okres obrotu z wzoru (2):

$$T_d = |T^{-1} - T_z^{-1}|^{-1} = 8762^h{,}440081 = 365^d{,}10167$$

co daje wartość roku z błędem względnym rzędu 10^{-4} (w porównaniu z rokiem zwrotnikowym na epokę 1900).

Uznając rok zwrotnikowy jako wzorzec, możemy dokładnie wyznaczyć bezwzględną wartość ΔT znaną w fizyce i technice metodą **zdudnienia** częstotliwości. Z wzoru (3) będziemy mieli:

$$\Delta T = T - T_z = \frac{TT_z}{T_d} \tag{5}$$

zaś po podstawieniu $T_z = T - \Delta T$ i wykonaniu rachunku otrzymamy:

$$\Delta T = \frac{T^2}{T + T_d} \tag{6}$$

Z wzoru tego dla $T = 24^h$, dla roku zwrotnikowego wyrażonego w godzinach $T_d = 8765{,}812769$ h znajdujemy:

$$\Delta T = 0{,}0655304061 = 3^m55^s{,}909462$$

czyli wartość uwolnioną w znacznym stopniu od błędu obserwacji, który przy małej wartości ΔT jest względnie duży.

5. Stroboskop ziemski (dynamiczny)

Odkrycie tego zjawiska autor zawdzięcza przypadkowi. Przy pewnej okazji badaliśmy rozkład przestrzenno-czasowy silnych trzęsień ziemi oraz katastrofalnych wybuchów wulkanów i uzyskaliśmy zaskakujący wynik, który skłonił nas do bardziej wnikliwej analizy problemu. Opis dynamicznego stroboskopu ziemskiego poprzedzimy uzyskanymi wynikami empirycznymi.

5.1. Definicja kataklizmu sejsmicznego

Wiadomo, że trzęsienia ziemi są tak liczne i częste, że ich ewidencja byłaby wdzięcznym tematem prac specjalistów od systemów informacyjnych. Chyba trzeba będzie stworzyć **kataster trzęsień ziemi** na wzór katastrów gruntów, budynków itp. Oczywiście ewidencja trzęsień ziemi istnieje i funkcjonuje, lecz nie ma ona jeszcze cech zwartego systemu informacyjnego. Ze względów pragmatycznych najbardziej użytecznym byłby odpowiednio sformalizowany kataster takich **zdarzeń sejsmicznych**, które powodują śmierć ludzi oraz zniszczenie dóbr materialnych i duchowych, a nawet znaczne, trwałe deformacje wierzchniej warstwy skorupy ziemskiej. Nasz przyjaciel biznesmen twierdzi, że najważniejsze są tu szkody majątkowe, ponieważ człowiek, jako żywy aparat wytwórczy, szacowany jest nisko (rzędu dziesiątków tysięcy dolarów za sztukę).

Definicja. **Kataklizmem sejsmicznym** będziemy nazywać zdarzenie, w którym wystąpiło przynajmniej jedno z następujących zjawisk:

1) trzęsienie ziemi o magnitudzie $M > 4$,
2) wybuch wulkanu powodujący znaczną zmianę formy topograficznej jego stożka,
3) wybuch wulkanu, któremu towarzyszy obfity wylew lawy,
4) powstanie nowego wulkanu.

Z powyższej definicji wynika, że w kataklizmie sejsmicznym mogą wystąpić wymienione zjawiska w różnych kombinacjach. Nie jest to

definicja absolutnie formalnie poprawna w punktach 2) i 3), ponieważ przyjęto tam jako pierwotne określenia „znaczny" i „obfity" uznając, że zwykle wiadomo o co chodzi w tych określeniach.

5.2. Zaobserwowane fale sejsmiczne ROZALIA, JUSTYNA I LUIZA

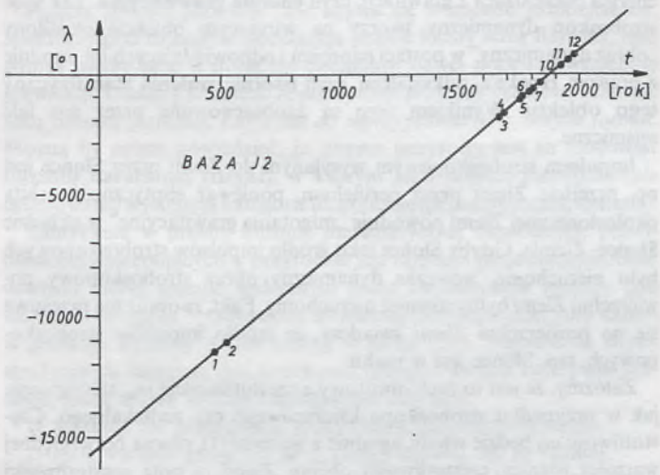
Uwzględniając definicję kataklizmu sejsmicznego, zaczerpnęliśmy z różnych źródeł bibliograficznych dane przestrzenno-czasowe o 83 takich zdarzeniach. Oczywiście, benedyktyńskie studia historyczne problemu dostarczyłyby bogatszego zbioru empirycznego, lecz nie wpłynęłyby istotnie na wyprowadzone przez nas wnioski ogólne.

Postawiliśmy następnie hipotezę, że rozkład przestrzenno-czasowy kataklizmów sejsmicznych jest określony zależnością:

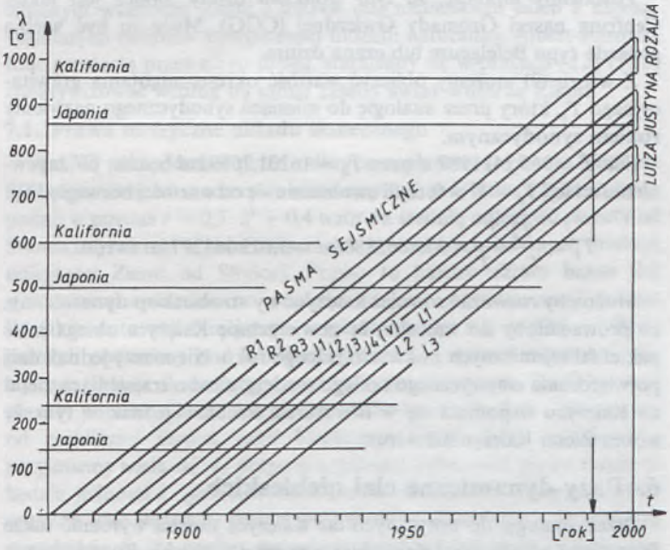
$$\lambda = At + B \tag{7}$$

gdzie: λ jest długością geograficzną miejsca kataklizmu, liczoną w sposób ciągły przez „odwijanie" miary kątowej z kuli ziemskiej, co ilustrują rysunki 1 i 2; t – jest datą kataklizmu, wyrażoną w latach, zaś A, B – stałymi.

Zidentyfikowaliśmy dziesięć linii o równaniu (7), co zawiera tablica 1. Linie te, przedstawione również na rysunku 2 nazwaliśmy **pasmami sejsmicznymi** (lub krótko – **pasmami**). Pierwszym trzem pasmom (wg rys. 2) nadaliśmy miano ROZALIA, następnym czterem – JUSTYNA i wreszcie ostatnim trzem – LUIZA. Są to trzy **podstawowe fale sejsmiczne**, a nazwy im nadane są imionami matki, żony i córki autora



Rys. 1



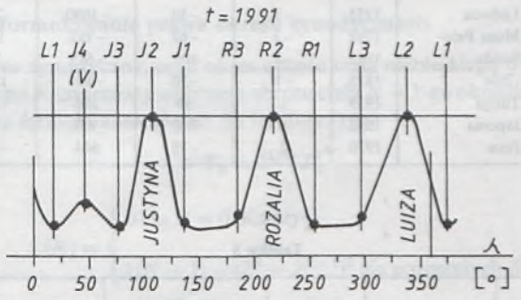
Rys. 2

Tablica 1

Pasmo	Współczynnik korelacji r	S_λ [0]	A	$B$$	Przedział czasu $[t_1, t_2]$	n
R1	0,9996645	7,5	8,0551065	– 15184,8	1872–1989	10
R2	0,9999840	11,2	8,1269393	– 15221,6	1036–1977	13
R3	0,9989685	9,7	8,0091996	– 15259,9	1880–1969	9
J1	0,9999984	7,8	8,1141614	– 15302,4	512–1990	6
J2	0,9999983	7,4	8,1181505	– 15335,4	472–1970	12
J3	0,9995764	4,7	8,2373027	– 15360,9	1940–1990	6
J4	0,9999992	7,4	8,1101270	– 15392,5	79–1944	4
L1	0,9627324	5,1	(7,1558785)	– 15419,8	1964–1972	7
L2	0,9997391	7,8	8,0235522	– 15459,3	1851–1980	7
L3	0,9999362	7,4	8,1904439	– 15501,9	1707–1985	9

(jak widać, autor zadbał w tych ciężkich czasach przynajmniej w ten sposób o najbliższą rodzinę).

Hipotezę (model) rozkładu tych fal na powierzchni Ziemi ilustruje rysunek 3. Założyliśmy w tym modelu, że pasma sejsmiczne przypadają w punktach krytycznych [24] wykresu danej fali, tzn. w punktach, gdzie odpowiednia *pochodna nieliniowa* znika (w tym przypadku są to maksima krzywizny wykresu). Z propozycją rozważenia pojęcia pochodnej nieliniowej i w ogóle – *nieliniowego rachunku różniczkowego* zwróciliśmy się w 1988 roku do profesjonalnych matematyków. Jednakże mimo pozytywnej, anonimowej recenzji matematyka z Uniwersytetu Warszawskiego, kwalifikującej do druku, nasza praca [24] nie została wydana w piśmie matematycznym macierzystej uczelni autora na skutek drugiej, anonimowej a negatywnej recenzji matematyka z macierzystej uczelni. Potwierdza to głęboki sens porzekadła o proroku wśród swoich.



Rys. 3

Tablice 2 i 3 zawierają przykłady identyfikacji pasm sejsmicznych J2 (Justyna 2) oraz J4(V) (Justyna 4 – Wezuwiusz). Pasmo J2 traktujemy jako **bazowe**. Zawiera ono 12 punktów bazowych $J2(t, \lambda)_i$, $i = 1,2, ..., 12$ rozłożonych w przybliżeniu równomiernie w czasie i przestrzeni (nie dokonywaliśmy specjalnej selekcji tych punktów poza zastosowaniem definicji kataklizmu sejsmicznego). Pasmo J4(V) natomiast zawiera cztery punkty dotyczące **jednego obiektu** generującego kataklizmy, a mianowicie Wezuwiusza. Warto dodać, że wulkan ten był w czasach historycznych katastrofalnie aktywny również w innych pasmach, tj. R1, R2, R3, J1, J2, L2, lecz tylko po jednym razie w danym paśmie. W tablicach 2 i 3 długość geograficzną „odwijaliśmy" z kuli ziemskiej według formuły: $2n\pi + \lambda$, gdzie n jest liczbą obiegu kuli ziemskiej przez dane pasmo.

Wróćmy jeszcze do tablicy 1. Zwracają w niej uwagę następujące fakty:

1) współczynnik korelacji r jest w poszczególnych pasmach tak bliski jedności, że świadczy właściwie o determinizmie, a nie losowości zjawiska (liniowa zależność t, λ);

2) współczynnik kierunkowy A prostej (7) wskazuje na jednostajny ruch fal ROZALIA, JUSTYNA i LUIZA po powierzchni Ziemi w kierunku wschodnim z prędkością 8,116°/rok, co daje na równiku prędkość liniową 900 km/rok;

3) odchylenie standardowe s_λ wynosi średnio około $\pm 7{,}5°$ długości geograficznej (co daje około 0,9 roku na osi t) i wykazuje stosunkowo dużą stałość w poszczególnych pasmach.

Obliczymy średnią wartość współczynnika A z tablicy 1, przyjmując jako wagi długości przedziałów czasu obserwacji danego pasma $p_i = t_{2i} - t_{1i}$, $i = 1, 2, ..., 9$ (pasmo L1 pominięto w obliczeniu średniej, ponieważ przedział czasu obserwacji tego pasma jest bardzo krótki, zaledwie 8 lat i otrzymana wartość współczynnika A jest obarczona niewspółmiernym błędem). Otrzymujemy zatem dla 9 pasm:

$$\bar{A} = [Ap]/[p] = 8{,}1156974°/\text{rok} \tag{8}$$

Okres obiegu pakietu fal sejsmicznych ROZALIA, JUSTYNA, LUIZA po powierzchni bryły ziemskiej wynosi więc:

$$\bar{T} = 2\pi/\bar{A} = 44{,}358448 \text{ lat} = 16201{,}589\, d.$$

Wartość powyższą ustalimy ostatecznie dla wygody jako *pełną wielokrotność $n = 593$ miesięcy gwiazdowych*, co daje:

$$T = 593\, Ma = 16201{,}76892\, d = 44{,}35897325 \text{ lat zwrotnikowych 1900} \tag{9}$$

Powyższe zaokrąglenie jest usprawiedliwione realną dokładnością wyznaczenia wartości A (dokładność rzędu 10^{-2}).

Tablica 2

Numer	Punkt bazowy J2 (t, λ)	t	Obrót n	Długość λ [0]		Odchylenie [0]
1	Wezuwiusz	472	−32	14	−11506	1,66
2	Antiochia	520	−31	37	−11123	−5,01
3	Etna	1669	−5	15	−1785	5,23
4	Krakatau	1681	−5	105	−1695	−2,18
5	Lima	1746	−3	−77	−1157	8,14
6	Lizbona	1755	−3	−10	−1090	2,07
7	Mont Pele-	1792	−2	−62	−782	9,70
8	Sunda	1815	−2	105	−615	−10,02
9	Chile	1835	−1	−70	−430	12,62
10	Turcja	1939	1	36	396	−5,67
11	Japonia	1952	1	140	500	−7,20
12	Peru	1970	2	−76	644	−9,33

Tablica 3

Numer	t [rok]	Liczba obrotów n	Długość geograficzna λ[°]		Uwagi
1	79	−41	14	−14746	Pasmo J4(V)
2	1500	−9	14	−3226	Wezuwiusz
3	1631	−6	14	−2146	$r = 0{,}9999991943$
4	1944	1	14	374	$s_\lambda = 7{,}38$

5.3. Stała astronomiczno-geodezyjno-geofizyczna

Po przyjęciu ostatecznej wartości okresu T zgodnie z (9) możemy obliczyć także ostateczną wartość stałej A. Zatem:

$$A = 2\pi/593 = 8{,}115607139°/\text{rok} \tag{10}$$

i będziemy otrzymaną wartość nazywać **stałą astronomiczno-geodezyjno-geofizyczną.**

Korzystając z tej stałej, łatwo znajdziemy chwile przejścia t_0 poszczególnych pasm sejsmicznych przez południk zerowy $\lambda = 0°$. Po obliczeniu dla każdego pasma średnich $\bar{t}$, $\bar{\lambda}$ będziemy mieli:

$$t_0 = \bar{t} - \bar{\lambda}/A \tag{11}$$

Możemy też na wybraną epokę t określić rozkład pasm sejsmicznych na kuli ziemskiej z następującego wzoru:

$$\lambda_t = (t - t_0)A \tag{12}$$

Podstawiając np. $t = 1991$ otrzymamy wartości λ_{1991} podane w tablicy 4, które posłużyły nam już uprzednio do sporządzenia rysunku 3. Tablica 4 zawiera również wartości t_0 obliczone z wzoru (11) dla dalszych dwóch okresów (oznaczenia: t_{01}, t_{02}), aż do chwili przejścia pasma L3 przez południk zerowy w 2043 roku.

Tablica 4

Pasmo	t_0 [rok]	t_{01}	t_{02}	t_{03}	Długość geograficzna λ_{1991} [°]	
R1	1871,06	1915	1960	2004	253	Meksyk
R2	1875,60	1920	1964	2009	217	Alaska
R3	1880,31	1925	1969	2013	181	Fidżi, N. Zel., Aleuty
J1	1885,55	1930	1974	2019	136	Japonia
J2	1889,61	1934	1978	2023	108	Chiny Śr., Indonezja
J3	1892,76	1937	1981	2026	77	rejon Pamiru
J4(V)	1896,71	1941	1985	2030	45	Kaukaz, Iran, Jemen
L1	1900,02	1944	1989	2033	18	Jugosł., Włochy Płd.
L2	1904,88	1949	1994	2038	339	Azory, Madera
L3	1910,14	1954	1999	2043	296	Antyle

5.4. Opis ziemskiego stroboskopu dynamicznego

Działanie stroboskopu optycznego, w którym zaangażowana jest energia świetlna, jest łatwe do obserwacji (wzrokowej), a ponadto nie wywołuje istotnych zmian fizycznych przedmiotu wirującego. Dla opisu stroboskopu dynamicznego musimy natomiast wysilić wyobraźnię i posłużyć się intuicją. Stroboskop dynamiczny działa bowiem na zasadzie emitowania **impulsów grawitacyjnych** przez obiekt stanowiący źródło impulsów stroboskopowych. Zaangażowana jest w nim energia pochodząca z grawitacji, czyli **energia grawitacyjna**. Tak więc stroboskop dynamiczny tworzy na wirującym obiekcie określony „obraz dynamiczny" w postaci naprężeń i odpowiadających im, zgodnie z prawem Hooke'a, odkształceń, czyli **istotnie zmienia stan fizyczny tego obiektu**. Wynikiem tego są zaobserwowane przez nas fale sejsmiczne.

Impulsem stroboskopowym wysyłanym do Ziemi przez Słońce jest np. przejście Ziemi przez perihelium, ponieważ eliptyczność orbity okołosłonecznej Ziemi powoduje „migotanie grawitacyjne" w układzie Słońce–Ziemia. Gdyby Słońce jako źródło impulsów stroboskopowych było nieruchome, wówczas dynamiczny obraz stroboskopowy powierzchni Ziemi byłby również nieruchomy. Fakt, że obraz ten przesuwa się po powierzchni Ziemi świadczy, że źródło impulsów stroboskopowych, tzn. Słońce jest w ruchu.

Załóżmy, że jest to ruch obrotowy z częstotliwością ω_d, analogicznie jak w przypadku stroboskopu księżycowego czy zodiakalnego. Częstotliwość ω_d będzie wtedy, zgodnie z wzorem (1), równa bezwzględnej wartości różnicy częstotliwości obrotu Ziemi ω oraz częstotliwości migotania grawitacyjnego ω_z. We wzorze (2) mamy teraz dane:

1) okres T obrotu Ziemi wokół Słońca (rok zwrotnikowy),

2) okres T_d obrotu Słońca wokół nieznanego nam środka.

Postawimy hipotezę, że tym środkiem orbity Słońca jest jakieś Centrum naszej Gromady Gwiezdnej (CGG). Może to być wielka gwiazda typu Betelgeuze lub czana dziura.

Z wzoru (2) możemy obliczyć wartość okresu migotania grawitacyjnego T_z, który przez analogię do miesiąca synodycznego nazwiemy **rokiem synodycznym.**

Dla $T = 365{,}2421987\, d$ oraz $T_d = 16201{,}76892\, d$ będzie, po zapewnieniu relacji $T_d - T > 0$, czyli uwolnieniu się od wartości bezwzględnej:

$$T_z = \frac{T_d \cdot T}{T_d - T} = 373{,}6658806\, d = 1{,}023\,063277 \text{ lat zwrotn.}$$

Można by rozważać również **księżycowy stroboskop dynamiczny**, co prowadziłoby do wniosku, że powierzchnię Księżyca obiega jakiś pakiet fal sejsmicznych z okresem jednego roku. Nie mamy jednak dziś potwierdzenia empirycznego takiego modelu, choć o trzęsieniach ziemi na Księżycu wspomina się w literaturze. Problem jednak w tym, że wobec Ziemi Księżyc nie wiruje.

6. Fazy dynamiczne ciał niebieskich

Przez analogię do optycznych faz Księżyca można wyróżnić także **fazy Ziemi** oraz fazy ciał niebieskich o wyższej hierarchii. Rozważmy ten problem dla Ziemi i Słońca.

Definicja 6.1. **Fazą dynamiczną Ziemi** będziemy nazywać stan fizyczny Ziemi w chwili, gdy znajduje się ona w jednym z czterech symetrycznie rozmieszczonych punktów swej orbity, przy zachowaniu warunku, że jednym z tych punktów jest perihelium, oraz że są one wierzchołkami rombu.

Zauważamy, że fazy Ziemi są związane z porami roku w ten sposób, że punkty fazowe są przesunięte o prawie stałą wartość w stosunku do przesileń i równonocy. Główny punkt fazowy – perihelium przypada obecnie 4 stycznia i jest to **pełnia dynamiczna**. Dalej następują kolejno w odstępach co 91, 31 *d*: *pierwsza kwadra dynamiczna, nów dynamiczny* i *ostatnia kwadra dynamiczna*.

Definicja 6.2. **Fazą dynamiczną Słońca** będziemy nazywać stan fizyczny Słońca w chwili, gdy znajduje się ono w jednym z czterech symetrycznie (jak wyżej) rozmieszczonych punktów swej orbity, przy zachowaniu warunku, że jednym z tych punktów jest **periastrum**.

Założyliśmy, formułując tę definicję, że orbita słoneczna jest eliptyczna i posiada w stosunku do Centrum Gromady Gwiezdnej (CGG) swoje **periastrum** i **apastrum**, analogicznie do orbit satelitów niebieskich o niższej hierarchii.

Ustaliliśmy zgodnie z (9), że okres obrotu Słońca wynosi po zaokrągleniu 44,36 lat, a więc **fazy słoneczne** następują po sobie co około 11,09 lat. Jak widać okres fazowy Słońca pokrywa się z okresem obserwowanych zmian aktywności naszej dziennej gwiazdy, m.in. – z okresem pojawiania się plam słonecznych.

7. Prawo okresu synodycznego

Pojęcia „prawo przyrody" nie używa się w sposób jednoznaczny. Niektórzy pod to pojęcie podciągają prawie każdy wzór fizyczny, inni gotowi byliby brać w ironiczny cudzysłów nawet prawo powszechnej grawitacji. Ustalmy tu zatem, że jako *prawo przyrody będziemy uznawać taką formułę fizyczną, która nie da się wyprowadzić z innych formul.* Można by zatem powiedzieć, że **prawo przyrody jest to aksjomat filozofii naturalnej (fizyki)**, w którym jako pojęcia pierwotne (nie definiowane) występują kategorie filozoficzne (przestrzeń, czas, materia).

Zamykanie w prostej formule matematycznej określonych prawidłowości występujących w przyrodzie jest zajęciem pasjonującym, choć ostatnio raczaj niemile widzianym przez zwolenników metody „od szczegółu do ogółu" – odwrotnej do metody obowiązującej jako kanon w geodezji. Piszemy o tym szerzej w pracy [23]. Najbardziej chyba atrakcyjnym zajęciem jest kreowanie jakiegoś **świata relatywistycznego**, gdzie muszą wystąpić następujące atrybuty:

1) wielkość nie podlegająca relatywizacji (nierelatywistyczna),
2) stała wartość graniczna powyższej wielkości lub jej funkcji,
3) współczynnik relatywizacji w postaci funkcji, której argumenty określone zostały powyżej w punktach 1) i 2); przez ten współczynnik mnoży się wielkości podlegające relatywizacji (relatywistyczne).

Tak zrelatywizował świat w skali mikro i w skali makro, poza ognistym wnętrzem Ziemi i innych ciał niebieskich, jeden z najznakomitszych twórców nowoczesnej filozofii naturalnej, Albert Einstein. Idąc przetartą przez niego drogą, staraliśmy się w pracach [21] i [22] zrelatywizować według tej samej zasady **świat wnętrza Ziemi**.

7.1. Prawa metryczne układu słonecznego

W 1772 roku, jeszcze przed odkryciem planetoid, Urana, Neptuna i Plutona, dwaj astronomowie niemieccy, Johann Titius i Johann Bode podali w postaci $r = 0{,}3 \cdot 2^k + 0{,}4$ wzór na średnią odległość planety od Słońca, wyrażoną w jednostkach astronomicznych (równych średniej odległości Ziemi od Słońca). Prawo to bardzo często brane jest w ironiczny cudzysłów ze względu na jego „arytmetyczną" postać. Wszakże autorowi niniejszego artykułu wydaje się, że Titius i Bode położyli podwaliny pod konstrukcję bardziej ogólnej zależności metrycznej układu słonecznego, a nawet – galaktycznego. Jeżeli bowiem planety ponumerujemy przypisując im liczby $N = 0, 1, 2, \ldots$ począwszy od najbliższej Słońca, czyli Merkurego, jeżeli dalej za jednostkę przyjmiemy wielkość A_G dotyczącą jednej z wybranych planet (niech to będzie jednostka „geocentryczna", czyli związana z Ziemią) i jeżeli wreszcie jako parametr przyjmiemy *wielkość elementarną*, najmniejszą w układzie A_0, to można wyrazić w relatywnie dobrym przybliżeniu wielkość A_N dotyczącą N-tej planety w postaci:

$$A_N = f(2^{p(N)}, A_0, c) \tag{13}$$

gdzie wykładnik liczby 2 jest funkcją $p(N)$ przyjmującą wartości całkowite lub rzeczywiste, zaś c jest stałą rzeczywistą. Wydaje się charakterystyczna „binarna" postać formuły (13).

7.1.1. Nowa postać prawa Titiusa-Bodego

W prawie tym wielkość wyznaczaną (oznaczoną przez nas ogólnie symbolem A) stanowi średnia odległość planety od Słońca r. Wzór (13) przyjmuje tu konkretną postać:

$$r_N = r_0 + \frac{1}{\pi} \cdot \begin{cases} 0 \text{ dla } N = 0 \text{ (Merkury)} \\ 2^{N-1} + 2^{N-2} \text{ dla Neptuna} \\ 2^{N-1} \text{ dla pozostałych planet} \end{cases} \tag{14}$$

gdzie przyjęto $c = 1/\pi = 0{,}32$, $r_0 = 0{,}39$ (odległość Merkurego). Neptun ma we wzorze (14) numer identyczny z Uranem, zaś dla Plutona $N = 8$. Planetoidy są traktowane jak kolejna planeta z numerem $N = 4$.

7.1.2. Prawo okresu obrotu planety wokół Słońca

Obrót N-tej planety określa wzór (nie występuje stała c):

$$T_N = 2^{p(N)} T_0 \tag{15}$$

gdzie wykładnik dwójki wynosi

$$p(N) = \begin{cases} 0 \text{ dla } N = 0 \text{ (Merkury)} \\ N \text{ dla Ziemi i Marsa} \\ N + 1/2 \text{ dla Wenus i Jowisza} \\ N + 1 \text{ dla Saturna i Plutona} \\ N + 3/2 \text{ dla Urana i Neptuna} \end{cases}$$

oraz $T_0 = 0{,}241$ obrotów Ziemi (lat) dla Merkurego. Numeracja planet od 0 do 9 (włączając $N = 4$ dla planetoid).

7.2. Sformułowanie prawa okresu synodycznego

Okres synodyczny, czyli okres obrotu ciała niebieskiego o stopniu hierarchii N, zmieniony wpływem obrotu ciała $N + 1$-go określa w przybliżeniu formuła analogiczna do formuły (15):

$$T_N = 2^{k(N)} T_0^{2^N} \tag{16}$$

gdzie:

$$k(N) = \begin{cases} 0 \text{ dla } N = 0 \text{ (Księżyc)} \\ k(N-1) - (2^N - 2^{N-1})^2 \text{ dla pozostałych } N \end{cases}$$

Tak jak w poprzednich przypadkach T_0 jest elementarnym najmniejszym okresem obrotu w układzie (miesiąc gwiazdowy). Przedstawimy realizację wzoru (16) dla kolejnych w hierarchii ciał niebieskich.

1. **Ziemia** ($N = 1$)
   $T_1 = 2^{-1} T_0^2 = 373{,}238\, d = 1$ rok synodyczny
   $T_1 = 1{,}0219$ lat zwrotnikowych; $T_0 = 1\, Ma = 27{,}3217014\, d$
2. **Słońce** ($N = 2$)
   $T_2 = 2^{-5} T^4 = 17413{,}296\, d = 1$ sejsma synodyczna
   $T_2 = 47{,}676$ lat zwrotnikowych
3. **Centrum Gromady Gwiezdnej (CGG)** ($N = 3$)
   $T_3 = 2^{-21} T^8$
   W tym przypadku występuje już pewna niedokładność (relatywnie niewielka) wzoru (16), dlatego przyjmiemy średnią okresu T_3 dla wykładników $k(N)$ i $k'(N) = -20$, czyli będzie
   $$T_3 = \frac{1}{2}(2^{-21} + 2^{-20}) T_0^8 = 222087\, d = 1 \text{ epoka synodyczna}$$
   $T_3 = 608$ lat
4. **Galaktyka** ($N = 4$)
   $T_4 = 2^{-85} T_0^{16} = 2{,}5 \cdot 10^{-3} = 0\,(?)$
   Otrzymany wynik potwierdza zaobserwowany fakt, że ruch galaktyk jest innego rodzaju niż ruchy gwiazd czy planet.

7.2.1. Próba weryfikacji formuły matematycznej (16)

Prawo wyrażone zależnością (16) jest podobnie jak prawa (14) i (15) bardzo prostym modelem matematycznym bardzo złożonych zjawisk.

Wydaje się zaskakujące, że „geocentryczne" podejście do tego modelu, tzn. przyjęcie Ziemi jako obiektu skalującego daje tak proste formuły. Nie należy jednak oczekiwać, że te formuły będą idealnie zgodne z doświadczeniem. Są to wszak tylko pewne idealizacje realnych zjawisk. Zbadamy więc jedynie, jakiej dokładności można oczekiwać szacując okresy synodyczne wzorem (16).

Pod koniec rozdziału 5.4 podaliśmy uzyskaną z danych obserwacyjnych wartość roku synodycznego, wynoszącą po zaokrągleniu 1,02306 roku zwrotnikowego. Wzór (16) dał wartość 1,0219, a więc względna różnica wyniosła tu zaledwie 0,1%.

W przypadku Słońca dysponujemy tylko jedną daną empiryczną, a mianowicie obliczoną z zależności (9) wartością **jednej sejsmy zwrotnikowej** równej 44,359 lat. Mając z wzoru (16) wartość 1 **sejsmy synodycznej** równej 47,676 lat, możemy stroboskopowo wyznaczyć okres synodyczny T_3, czyli wartość **epoki synodycznej**. Będzie więc:

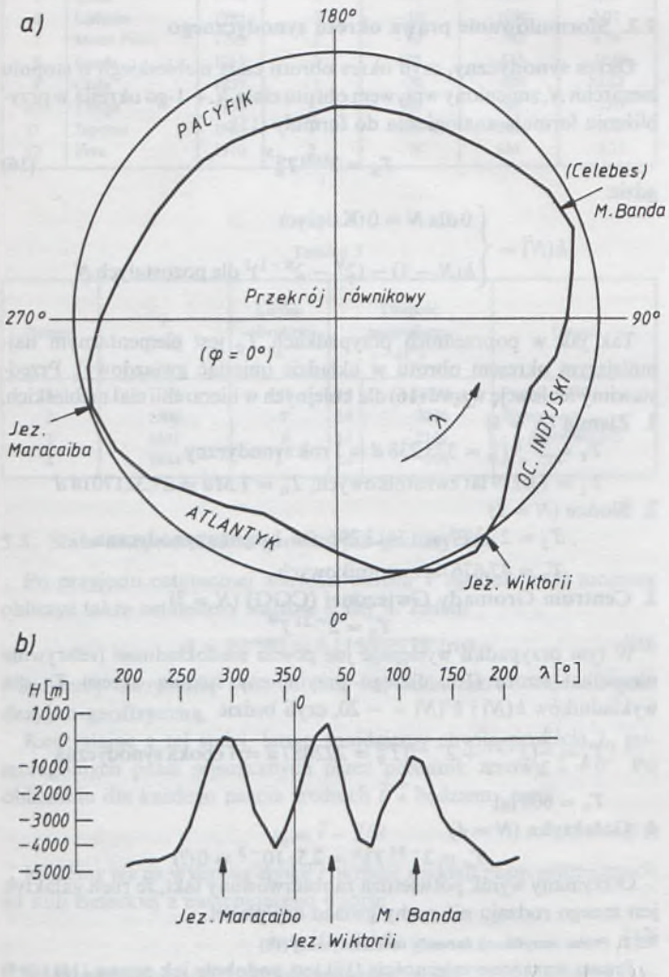
$$T_3 = \frac{47{,}676 \cdot 44{,}359}{47{,}676 - 44{,}359} = 638 \text{ lat}$$

Z wzoru (16) po drobnej korekcie wykładnika dwójki otrzymaliśmy wartość epoki synodycznej równą 608 lat, a więc wartość różną o 4,7%.

Rozważania powyższe pozwalają na pewien ostrożny optymizm, jeśli chodzi o adekwatność wzoru (16) do rzeczywistości.

8. Związek fal sejsmicznych ROZALIA, JUSTYNA, LUIZA z topografią Ziemi

Model stroboskopu dynamicznego pozwolił nam wyjaśnić istnienie i ruch fal sejsmicznych, a w szczególności – dziesięciu pasm sejsmicznych po powierzchni bryły ziemskiej. Trudniej jest wyjaśnić, dlaczego jest właśnie 10 pasm i udowodnić niezbicie, że fale ROZALIA, JUSTYNA i LUIZA mają dokładnie taki kształt, jaki naszkicowaliśmy na rysunku 3. Przedstawimy dalej pierwszą próbę wyjaśnienia tych problemów. Już z tej próby widać jak trudno w tym przypadku skonstruować elegancki model matematyczny. Model taki może stanowić duży układ równań różniczkowych.



Rys. 4

Autor postawił narzucającą się hipotezę ścisłego związku kształtu fal sejsmicznych R, J, L z topografią Ziemi, co wywołało konieczność posiadania modelu tej topografii. Dokonaliśmy zatem digitalizacji (tradycyjnej, nie komputerowej) rzeźby Ziemi w odstępach $\Delta\varphi = 5°$, $\Delta\lambda = 10°$ posługując się czechosłowackim wojskowym atlasem świata [20], który wydał się najlepszy do naszych celów. Wyniki badań związku topografii Ziemi z różnymi problemami naszej planety podamy w odrębnej pracy. Tutaj wykorzystamy tylko jeden z wniosków, jaki narzuca się po usunięciu z globu ziemskiego hydrosfery i obejrzeniu powierzchni Ziemi nie tak tylko, jak drzemiącego w płytkiej wodzie krokodyla, kiedy widać tylko jego nos, oczy i kilka łusek grzbietu. Okazuje się wtedy, że powierzchnia Ziemi jest – generalnie biorąc – **żłobiona południkowo**, ma jakby nafrezowane południkowe wgłębienia. Na półkuli północnej przeważają dwa takie wgłębienia (Atlantyk i Pacyfik). Jednak już przekrój równikowy jest zaokrąglonym trójkątem równoramiennym z wierzchołkami w okolicy Morza Banda (Celebes), Jeziora Wiktorii oraz Wenezueli. Rysunek 4 przedstawia ten przekrój, wygładzony metodą średniej ruchomej – newtonowskiej.

Na półkuli południowej występuje już wyraźna „zębatka" o trzech zębach. Bliżej bieguna południowego tych zębów jest więcej (4 oraz 5).

Taka topografia Ziemi może powodować powstanie na powierzchni planety wirującej – jako jej obrazu dynamicznego – właśnie trzech (średnio) stroboskopowych fal sejsmicznych (por. rys. 3, 4b). Pasmo sejsmiczne J4(V) jest również wynikiem jakiejś syntezy dynamicznej rzeźby Ziemi wirującej. Być może pasmo to musiało powstać dlatego, by razem z nim wszystkie trzy fale sejsmiczne R, J, L zawarły się jednakowo i w sposób całkowity (bez żadnej „reszty") w każdym równoleżniku ziemskim. Byłaby to jakaś analogia reguły fal de Broglie'a.

9. Supozycja na temat natury kataklizmu sejsmicznego

W rozdziale 5 niniejszego artykułu zdefiniowaliśmy kataklizm sejsmiczny i było to potrzebne, ponieważ dobrze jest wiedzieć o czym się mówi. Samo nazwanie zjawiska nie wyjaśnia jednak jego istoty. Niezwykły reżim rządzący rozkładem przestrzenno-czasowym tych zjawisk, określony prostym równaniem liniowym (7) skłania nas do wygłoszenia sądu, który jest herezją, ale nic na to nie poradzimy.

Załóżmy, że w astenosferze, czyli warstwie Ziemi sięgającej do głębokości 850 km [21], [22] mają miejsce szczególnego rodzaju **wyładowania energetyczne**, analogiczne do wyładowań elektrycznych w atmosferze. Załóżmy dalej, że następujące atrybuty takiego „pioruna sejsmicznego" stanowią współrzędne wektora losowego $Q^T = [q_1, q_2, ..., q_n]$:

1) q_1, q_2, q_3 – współrzędne sferyczne (r, φ, λ),
2) q_4 – współrzędna czasowa (data t),
3) q_5 – energia wyładowania,
4) q_6, q_7, q_8, q_9 – rodzaj zjawiska (1, 2, 3, 4 wg definicji kataklizmu sejsmicznego).

Wypowiemy następującą supozycję: jeżeli $q_3 = \lambda$, $q_4 = t$ spełniają równanie (7) dla któregokolwiek pasma oraz jeżeli q_5 przekracza wartość krytyczną, to następuje kataklizm sejsmiczny. Wtedy też współrzędne 4) przyjmują wartości.

Mówiąc po prostu: jeżeli następuje **złożenie się** (koincydencja w czasie i przestrzeni) wyładowania sejsmicznego z przesuwającym się po Ziemi którymś pasmem, wtedy ma miejsce kataklizm sejsmiczny.

10. Zakończenie

W badaniach naukowych, opisanych w tym artykule, staraliśmy się podążać tropem Natury, który wyśledził Einstein (vide motto niniejszego elaboratu). Wielkim ułatwieniem dla nas był dodatkowo fakt, że pewien inżynier, a zarazem filozof francuski André Lamouche [2] starał się ten trop rozpoznać szczegółowo. Autor niniejszego ośmiela się uważać za swego idola także wielkiego Kartezjusza. A więc **prostota**

i **kartezjanizm** to zręby, na których oparliśmy nasz sposób podejścia do problemu. Z tego też względu nie zagłębialiśmy się w niektóre subtelności, np. nie braliśmy pod uwagę tych elementów mechaniki nieba, które w aspekcie dokładnościowym byłyby kwiatkiem do kożucha.

We wstępie do niniejszego (osobistym i nieco frywolnym dla dystrakcji) powiedzieliśmy już, że osiągnięte i opisane tu wyniki uważamy za wierzchołek góry lodowej. Jesteśmy przekonani, że kontynuacja rozpoczętej przez nas drogi badawczej będzie pożyteczna dla praktyki. Z tego też względu uznaliśmy za stosowane podzielenie się z innymi badaczami, inżynierami, nawet naszymi refleksjami, nawet supozycjami. Nie czujemy obaw przed krytyką z dwóch względów: 1) wszystko co podaliśmy jest łatwo sprawdzalne w prostym rachunku lub rozumowaniu, 2) wytknięcie ewentualnych błędów uznamy za korzyść (również osobistą).

W jednej z licznych rozmów z przyjacielem – biznesmenem uznaliśmy, że najbardziej bezwzględne, niemal brutalne reguły obowiązują na **rynku produktów naukowych**. Nie ma tam żadnych taryf ulgowych, preferencji, sentymentów. Liczą się w ostatecznym rozrachunku tylko te produkty, które uzyskają atest **prawdy naukowej**. Dlatego nauka jest wieczna, niezniszczalna i piękna.

Dodatek – poradnik dla wiedźm i proroków (tylko dla czytelników lubujących się w proroctwach)

Daty przejść pasm sejsmicznych przez południk pewnego przedmieścia Londynu (teraz to już chyba nie jest przedmieście), czyli południk zwany zerowym, zawarte w proroczej tablicy 4 mogą stanowić pomoc dla tych koleżanek i kolegów po fachu, którzy chcą – uciekając przed szczerzącym kły bezrobociem – przekwalifikować się łatwo na **wiedźmę** *(słowo staropolskie określające kobietę, która dużo wie, w przeciwieństwie do niewiasty) lub na* **proroka**. *Jeżeli do dat w tablicy 4 dodamy poprawkę na kraj (nasz) $\Delta t = 20°/A$, otrzymamy wszystkie ważne daty historyczne, poczynając od powstań narodowych aż do wyborów prezydenta RP (zwykle z dokładnością do roku).* **Tak musi być i dla dat przyszłych.** *Zdradzamy to dopiero w tym poradniku, podając Regułę Trzech Wiedźm.*

Analityczny umysł wiedźmy czy proroka natychmiast skojarzy także cykliczne **okresy synodyczne** *w rozwoju (?) ludzkości, szczególnie europejskiej. Naturalnie mamy na uwadze głównie takie okresy synodyczne, jak* **sejsma** *(44 lata) oraz* **epoka** *(600 lat), bo to co się dzieje np. co miesiąc z połową rodzaju ludzkiego (tą piękną) lub z pracownikami sfery budżetowej – dokładnie wiadomo. O sejsmie wspomniał coś jeden z naszych wieszczów (... imię jego czterdzieści i cztery). Jeśli chodzi natomiast o epokę, stwierdzamy, że po sześciuset latach trwania okresu synodycznego, który ogólnie można nazwać* **epoką oświecenia** *(humanizm, reformacja, rewolucje), przechodzimy dość raptownie do epoki podobnej do poprzedniej. Cyklicznie.*

Kilka przykładowych dat z historii Polski, ustalonych według Reguły Trzech Wiedźm ($\lambda = 20°$, $\Delta t = 2{,}464$)

Pasmo	n	t	Wydarzenie
J4(V)	– 21	967,6	narodziny Bolesława Chrobrego
J2	– 17	1138,0	głupi pomysł Bolesława Krzywoustego (podział państwa między synów)
J4(V)	– 11	1411,2	zmarnowanie zwycięstwa pod Grunwaldem
L2	– 5	1685,6	zmarnowanie wiktorii wiedeńskiej
R2	– 2	1789,3	idea ratowania Najjaśniejszej
R3	– 2	1794,1	mądry Polak po szkodzie akt I
R1	– 1	1829,2	mądry Polak po szkodzie akt II
L2	– 1	1863,0	mądry Polak po szkodzie akt III
R1	1	1917,9	Piłsudski I
R3	1	1927,1	Piłsudski II
J3	1	1939,6	silni, zwarci, gotowi
L3	0	1956,9	mądry Polak... akt IV
J2	2	1980,8	mądry Polak... akt V
J4(V)	2	1987,9	likwidacja GUGiK, idea okrągłego stołu
L1	2	1991,2	ukazanie się tego numeru PG, rozpoczyna nasz Prezydent
L2	2	1996,1	?
L3	2	2001,3	??
R1	3	2006,6	???

Dla łatwiejszego opanowania przez koleżanki wiedźmy i kolegów proroków techniki ferowania przepowiedni podajemy odpowiednią regułę i przykłady liczbowe.

Reguła Trzech Wiedźm

$$t = t_{0n} + \Delta t;$$
$$t_{0n} = t_0 + n \cdot \text{sejsma} = t_0 + 593\,Ma \cdot n;$$
$$\Delta t = \lambda/8{,}116.$$

Oznaczenia:

- t — przepowiadana data,
- t_{0n} — data przejścia pasma sejsmicznego przez południk siedziby wiedźm Albionu w n-tym obiegu Ziemi,
- t_0 — data przejścia pasma sejsmicznego przez południk zerowy (południk siedziby wiedźm Albionu) dla $n = 0$,
- Δt — redukcja daty do południka miejscowego λ,
- Ma = 27,321701 dni — miesiąc gwiazdowy,
- sejsma = 593 Ma = 44,358973 lat.

Przykład przepowiedni — kryzys w Ameryce Wschodniej i Mezopotamii

Ameryka Wschodnia: $\lambda = -77°$, $\Delta t = -77/8{,}116 = -9{,}49$;
pasmo Luiza 3, $n = 2$.

$t_{02} = 1910{,}14 + 2$ sejsmy $= 1998{,}86$
$t = 1998{,}86 + (-9{,}49) = 1989{,}37 \approx$ **1989,4**

Mezopotamia $\lambda = 45°$, $\Delta t = 45/8{,}116 = 5{,}54$;
pasmo Justyna 4 — Wezuwiusz, $n = 2$.

$t_{02} = 1896{,}71 + 2$ sejsmy $= 1985{,}43$
$t = 1985{,}43 + 5{,}54 = 1990{,}97 \approx$ **1991,0**.

Post scriptum. W chwili składania tego tekstu do druku dały znać o sobie (dla t = 1990,9): Justyna 4(V) w Iranie Pd, Rozalia 3 na Zachodnich Aleutach, Justyna 2 na Sumatrze, wulkan na Kiusiu (Justyna 1). Zgodnie z tablicą 4.

Referencje bibliograficzne

[1] Einstein A.: *Istota teorii względności*. PWN, Warszawa 1958
[2] Lamouche A.: *La théorie harmonique*. Gauthier-Villars, Paris 1955
[3] Adamczewski I.: *Fizyka*. PZWL, Warszawa 1962
[4] Dworak T.Z., Rudnicki K.: *Świat planet*. PWN, Warszawa 1988
[5] Fox R., Garbuny M., Hooke R.: *Nauka o nauce*. PWN, Warszawa 1968
[6] Gutenberg B., Richter C.F.: Seismicity of the Earth and Associated Phenomena. Univ. Press Princeton 1954
[7] Jarzębowski T.: *Elementy astronomii*. PPWK, Warszawa 1978
[8] Jeżewski M.: *Fizyka*. PWN, Warszawa 1957
[9] Maślankiewicz K. red.: *Ziemia*. Wiedza Powszechna, Warszawa 1970
[10] Opalski W., Cichowicz L.: *Astronomia geodezyjna*. PPWK, warszawa 1980
[11] Peierls R.E.: *Prawa przyrody*. PWN, Warszawa 1963
[12] Rothé A.P.: La séismicité du globe. UNESCO, Paris 1969
[13] Rybka E.: *Astronomia ogólna*. Warszawa 1957
[14] Stenz E.: *Ziemia*. PWN, Warszawa 1956
[15] Teisseyre R. red.: *Fizyka i ewolucja wnętrza Ziemi*. PWN, Warszawa 1983
[16] Ziółkowski A.M.: *Filozofia René Descartesa*. Wiedza Powszechna, Warszawa 1989
[17] *Vojenský Zeměpisný Atlas*. Min. Nar. Obr., Praha 1975
[18] *Wielka Encyklopedia PWN*
[19] *Encyklopedia – Przyroda Technika*. PWN 1963
[20] *Rocznik astronomiczny 1990*. IGiK, Warszawa 1990
[21] Adamczewski Z.: *Geodaesia interna alias dzielenie Ziemi wewnątrz*. Prz. Geod. nr 6'90
[22] Adamczewski Z.: *Geodaesia interna*. Program 1.07 MEN „Nowe metody...", Wyd. PW (w druku)
[23] Adamczewski Z.: *Dorzecze jako liść Kartezjusza*. Prz. Geod. nr 11'90
[24] Adamczewski Z.: Szkic teorii stresu funkcji (praca nie przyjęta do druku w 1988 r. w Demonstratio Mathematica, Wyd. PW)

Prof. dr hab. inż. STEFAN PRZEWŁOCKI
Dr inż. MARIAN CZOCHAŃSKI
Dr inż. GRZEGORZ KOWALSKI

Instytut Inżynierii Lądowej i Sanitarnej
Politechnika Łódzka

Koncepcja kartograficznego banku danych dla zagadnień komunikacyjnych Łodzi

1. Wstęp

Dla właściwego funkcjonowania aglomeracji miejsko-przemysłowych coraz większego znaczenia nabiera prawidłowy układ komunikacyjny, zapewniający szybki, wygodny, ekonomiczny i bezpieczny transport osób i towarów. Coraz większą wagę przykłada się do rozdzielenia ruchu tranzytowego i ruchu wewnątrz aglomeracji, do segregacji ruchu kołowego, szynowego i pieszego. Układ komunikacyjny miasta Łodzi, zwłaszcza w jego strefie śródmiejskiej, z coraz większą trudnością spełnia swoje podstawowe funkcje.

Siatka ulic i placów wykształcona w latach 1823–1824 w kierunku południowym, wzdłuż dzisiejszej ulicy Piotrkowskiej, nie uległa zmianie i stanowi dziś nadal podstawowy układ uliczny w śródmieściu i centrum miasta. Późniejszy rozwój miasta w granicach nie ulegających zmianom od 1840 roku do początku XX wieku przybrał głównie charakter ekspansji wewnętrznej, kształtującej kolejne formy nawarstwień w układzie przestrzennym. Nie występuje także w Łodzi charakterystyczne dla wielu miast zjawisko przesuwania się centrum wraz z powiększaniem się obszaru miasta [1]. W konsekwencji obecne centrum Łodzi charakteryzuje się zwartą zabudową, bardzo zróżnicowaną funkcjonalnie oraz niezbyt gęstą siatką wąskich ulic.

Dla dzielnicy Śródmieście stosunek powierzchni terenów komunikacyjnych do powierzchni terenów zabudowanych wynosi 0,31, co jest najniższą wartością w porównaniu z innymi dzielnicami miasta[1]. Trudności komunikacyjne w centrum Łodzi pogłębia fakt, iż jest ono ważnym ośrodkiem przemysłu, kultury, nauki i oświaty, handlu, usług i administracji, pełniącym funkcje nadrzędne w stosunku do centrów dzielnicowych i osiedlowych w ramach województwa miejskiego łódzkiego, służącym nie tylko wszystkim mieszkańcom Łodzi, ale i tym, którzy do miasta przybywają [9]. Na podkreślenie zasługuje także fakt, iż dzielnica Śródmieście ma największą w mieście gęstość zaludnienia[2] wynoszącą 15 847 osób/km², a ponadto stanowi zbiorowy węzeł komunikacji publicznej dla migracji dziennej.

Nie najlepsza sytuacja komunikacyjna w województwie miejskim łódzkim, pełniącym ze względu na swe centralne położenie w kraju rolę ważnego węzła tranzytowego [6], potęguje się w obrębie miasta, a szczególnie, jak wynika z przytoczonych wyżej faktów – w jego rejonach centralnych. W tych warunkach, dla poprawy sytuacji, jako działanie docelowe konieczna jest budowa nowego układu komunikacji zbiorowej (metro, szybka kolej miejska) oraz zasadnicza przebudowa istniejącej sieci ulic (obwodnice tranzytowe, miejskie trasy przelotowe). Działania te wymagają jednak czasu i znacznych nakładów inwestycyjnych. Wymagania dnia dzisiejszego zmuszają do optymalizacji istniejącego układu komunikacyjnego, głównie na drodze zmian organizacyjnych. Zarówno rozwiązania perspektywiczne, jak i działania doraźne wymagają swoistego banku danych. Najskuteczniejszym narzędziem do gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i udostępniania danych jest system komputerowy. Taki bank danych jeszcze w Łodzi nie funkcjonuje. Spośród obecnie stosowanych form gromadzenia, przetwarzania, przechowywania i udostępniania danych, wyróżnia się efektywnością forma kartograficzna.

2. Propozycja systemu map komunikacyjnych

Dla zagadnień komunikacji w łódzkiej aglomeracji miejsko-przemysłowej została opracowana w Zakładzie Geodezji i Geometrii Wykreślnej Politechniki Łódzkiej [10] koncepcja takiego systemu. System map komunikacyjnych został określony jako uporządkowany zbiór map tematycznych, tworzących zamknięty układ w zakresie przekazu informacji, sporządzony w celu zobrazowania stanu komunikacji na obszarze województwa miejskiego łódzkiego. Nadrzędnym celem tego systemu jest doskonalenie funkcjonowania układu komunikacyjnego miasta Łodzi i województwa, zaś cele cząstkowe to:

- doskonalenie geometryczno-technicznych parametrów sieci komunikacyjnej,
- optymalizacja ilościowa i strukturalna potoków ruchu,
- podniesienie stopnia zorganizowania i bezpieczeństwa ruchu,
- zmniejszenie uciążliwego oddziaływania komunikacji na środowisko człowieka.

Elementami składowymi systemu są:

- klasyfikacja informacji z dziedziny komunikacji oraz klasyfikacja map,
- zakresy informacji (treści) poszczególnych rodzajów map,
- sposoby ujęcia i stopnie ich uogólnienia,
- zbiory znaków kartograficznych,
- skale opracowań kartograficznych,
- metodyka opracowania map.

Ustalanie celów cząstkowych całego systemu map komunikacyjnych umożliwiło dokonanie podziału systemu map na cztery typy map komunikacyjnych:

- mapy sieci komunikacyjnej,
- mapy potoków ruchu,
- mapy organizacji i bezpieczeństwa ruchu,
- mapy rodzaju i zakresów uciążliwości pochodzenia komunikacyjnego.

Każdy typ map dzieli się na podtypy, a te z kolei na rodzaje map, w zależności od stopnia skomplikowania sieci komunikacyjnej oraz wymaganego stopnia szczegółowości przedstawienia poszczególnych elementów.

Zakres tematyczny poszczególnych map jest dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych województwa miejskiego łódzkiego i uwzględnia jego specyfikę jako dużego ośrodka przemysłowego, węzła komunikacyjnego o znaczeniu krajowym i skupiska o największym w Polsce zagęszczeniu ludności.

System map komunikacyjnych jest systemem otwartym, o nie ustalonej definitywnie liczbie map. Wszelkie zmiany zarówno liczby map, jak

[1] Wskaźnik ten dla pozostałych dzielnic przybiera następujące wartości [13]: Bałuty – 0,39, Górna – 0,42, Polesie – 0,50, Widzew – 0,68.

[2] Gęstość zaludnienia dla pozostałych dzielnic wynosi [13]: Bałuty – 3816 osób/km², Górna – 3866 osób/km², Polesie – 4324 osób/km², Widzew – 1970 osób/km².

i zakresów ich treści mogą być wprowadzone przy zachowaniu ogólnych warunków funkcjonowania systemu. Przewiduje się włączenie do proponowanego systemu istniejących już map opracowanych dla doraźnych celów w różnych instytucjach pracujących na rzecz komunikacji w mieście.

3. Zbiór użytkowy map stanu organizacji ruchu drogowego

W ramach prac nad propozycją systemu podjęto próbę kompleksowego zobrazowania w formie kartograficznej stanu organizacji ruchu i jego komfortu w istniejącej sieci ulic.

Zakres zbioru informacji opisujących stan organizacji ruchu i jego komfort w istniejącej sieci ulic, będącej podstawą opracowania map, tworzą zakresy cząstkowe dotyczące poszczególnych elementów składowych tego zagadnienia. Zostały one przeanalizowane i uporządkowane, zgodnie z klasyfikacją zagadnień stosowaną w teorii ruchu drogowego [4, 5, 7, 8, 14].

Cały zbiór informacji został przeanalizowany według dwóch odrębnych kryteriów:

- kryterium źródeł pochodzenia informacji,
- kryterium przeznaczenia informacji.

Z punktu widzenia odbiorcy opracowań kartograficznych, szczególnie istotna jest analiza według drugiego z wymienionych kryteriów. Koncepcję opracowań przetestowano w wybranym rejonie centrum miasta, w którym trudności komunikacyjne występują ze szczególnym natężeniem. Dla przyjętego poligonu doświadczalnego sporządzono następujące opracowania kartograficzne:

- mapę oznakowania pionowego i poziomego dróg i ulic w skali 1:1000,
- mapę pasów ruchu w skali 1:5000,
- 5 map problemowych organizacji ruchu w skali 1:2000,
- mapę stanu organizacji ruchu kołowego i jego komfortu w skali 1:5000.

Opracowania te charakteryzują się wyżej wymienionymi, ogólnymi cechami map tematycznych.

3.1. Mapa oznakowania pionowego i poziomego dróg i ulic

Jest to mapa inwentaryzacyjna, przedstawiająca rozmieszczenie pionowych znaków drogowych, poziome oznakowanie jezdni i chodników w pasie dróg, ulic i skrzyżowań oraz związane z ich użytkowaniem elementy infrastruktury [11]. Została opracowana w skali 1:1000, w wersji czarno-białej. Treść tematyczną tej mapy stanowią:

a) w zakresie oznakowania pionowego:

- znaki drogowe według kodeksu drogowego, z uzupełnieniami lokalnymi,
- sygnalizatory świetlne ruchu kołowego, szynowego i pieszego,
- oznaczenia przystanków komunikacji zbiorowej;

b) w zakresie oznakowania poziomego:

- linie wydzielające pasy ruchu, miejsca postoju i parkowania, wysepki namalowane na jezdni,
- strzałki i napisy informacyjne, przejścia dla pieszych;

c) wybrane elementy infrastruktury:

- urządzenia stacji benzynowych,
- parkingi i ich zagospodarowanie.

Mapa ta jest podstawowym źródłem informacji w organizacji ruchu oraz sporządzania innych map komunikacyjnych. Walory percepcyjne może znacznie podnieść opracowanie tej mapy w wersji wielobarwnej.

3.2. Mapa pasów ruchu

Jest to mapa opracowana w ujęciu analitycznym w skali 1:5000, przedstawiająca szerokości jezdni w jednostkach miary, którą stanowi przyjęty normatyw hipotetycznego pasa ruchu [2]. Potrzeba takiego opracowania wynika z faktu, iż historycznie ukształtowana sieć ulic w centrum Łodzi nie spełnia współczesnych wymagań normatywnych.

Celem opracowania mapy było poszukiwanie wśród obowiązujących normatywów takiej szerokości pasów ruchu, aby w istniejącej sieci ulic, liczba pasów była możliwie największa, a pozostałe, nie wykorzystane na pasy ruchu powierzchnie jezdni („resztówki") mogły być zagospodarowane na parkingi, miejsca postojowe, poszerzenie jezdni bądź chodników.

Treść tematyczną tej mapy stanowią:

- pełne pasy ruchu o przyjętej szerokości normatywnej,
- „resztówki", stanowiące różnicę między faktyczną szerokością jezdni a wielokrotnością przyjętej szerokości normatywnej pasa ruchu,
- tory tramwajowe w pasie jezdni,
- oznaczenie zmiany liczby jezdni.

Mapę tą opracowano w wersji wielobarwnej oraz w wersji czarno-białej.

3.3. Mapy elementów stanu organizacji i komfortu ruchu

Mapy te są ilustracją wybranych zagadnień organizacji ruchu, wynikających z istniejącego oznakowania ulic oraz ich parametrów technicznych. Opracowano 5 map problemowych w skali 1:2000 w wersji czarno-białej [12].

Pierwsza z map zawiera informacje o pierwszeństwie i podporządkowaniu ruchu na poszczególnych pasach. Treść tematyczną tej mapy stanowią:

- pasy rzeczywiste, namalowane na jezdni, z wyróżnieniem pasów z pierwszeństwem przejazdu, pasów dla ruchu z ograniczeniami oraz pasów wydzielonych dla ruchu środków komunikacji zbiorowej;
- pasy hipotetyczne, nie namalowane na jezdni, wynikające z relacji między szerokością jezdni a obowiązującymi normatywami, z wyróżnieniem pasów z pierwszeństwem przejazdu oraz pasów dla ruchu z ograniczeniami wynikającymi z ogólnych i szczegółowych przepisów ruchu drogowego;
- kanalizacja ruchu w obrębie skrzyżowań, z wyróżnieniem skrzyżowań posiadających sygnalizację świetlną;
- oznaczenie jezdni o ruchu jednokierunkowym.

Druga mapa przedstawia informację o ograniczeniach ruchu pojazdów. Na mapie przedstawiono:

- możliwości wjazdu na poszczególne odcinki jezdni określonych kategorii pojazdów,
- dopuszczalne prędkości jazdy na danych odcinkach,
- odcinki jezdni, na których obowiązuje zakaz wyprzedzania pojazdów.

Trzecia mapa ilustruje możliwości zatrzymywania się, postoju i parkowania pojazdów wraz z wpływem tych manewrów na płynność ruchu. Treść tematyczną tej mapy stanowią:

- miejsca postoju, zatrzymywania i parkowania pojazdów dozwolone oznakowaniem pionowym i poziomym,
- miejsca, w których postój i parkowanie nie jest zabronione oznakowaniem lub ogólnymi przepisami ruchu drogowego,
- miejsca, w których zatrzymywanie pojazdów nie jest zabronione oznakowaniem lub przepisami ruchu,
- zasięgi i oznakowanie przystanków komunikacji zbiorowej oraz postojów taksówek.

Mapa czwarta ilustruje zagrożenia kolizyjne. Treść tematyczną tej mapy stanowią:

- trójkąty widoczności na skrzyżowaniach, zależne od dopuszczalnej prędkości jazdy;
- przecięcia jezdni przez tory pojazdów szynowych;
- miejsca włączania się do ruchu pojazdów samochodowych spoza pasa jezdni;
- przejścia dla pieszych między skrzyżowaniami;
- rejony prawdopodobnego wtargnięcia pieszego na jezdnię ze względu na lokalizację obiektu użyteczności publicznej o wzmożonej frekwencji, wraz z charakterystyką tych obiektów.

Piąta mapa przedstawia:

- lokalizację i charakterystykę usług motoryzacyjnych oraz obsługi technicznej ruchu samochodowego, takich jak: stacje CPN, sklepy motoryzacyjne, stacje obsługi i warsztaty naprawcze, motele;
- wybrane elementy infrastruktury technicznej pasa ulicy, takie jak: latarnie uliczne, rodzaje nawierzchni i granice ich zmian, miejscowe (punktowe i liniowe) zakłócenia jednorodności nawierzchni, wynikające z uzbrojenia terenu (studzienki, szyny tramwajowe itp.)

Dobór treści i zastosowane środki kartograficznego wyrazu umożliwiają pogłębione wnioskowanie o wpływie elementów organizacji na komfort ruchu. Każda ze sporządzonych map może być wykorzystana jako opracowanie samoistne do analizy określonego problemu, niemniej jednak mapy te tworzą pewien zbiór zamknięty umożliwiający analizę kompleksową zagadnienia stanu organizacji i komfortu ruchu drogowego, i w tym charakterze są materiałem źródłowym do opracowania map kompleksowych w ujęciu syntetycznym.

3.4. Mapa stanu organizacji ruchu kołowego i jego komfortu

Jest to mapa o syntetycznym ujęciu treści, opracowana w skali 1:5000. Przedstawia możliwości wykorzystania pasów jezdni do celów komunikacji indywidualnej i zbiorowej, wynikające z aktualnego stanu organizacji ruchu. Stan organizacji ruchu jest przedstawiany z punktu widzenia uczestnika ruchu – kierowcy pojazdu samochodowego – w aspekcie wpływu tej organizacji na komfort ruchu [3]. Treść mapy stanowią wybrane elementy środowiska geograficznego oraz elementy organizacji i komfortu związane bezpośrednio z ruchem pojazdów, a zwłaszcza:

1) w zakresie treści podkładowej:

– przebieg dróg i ulic o celowo zdeformowanych (poszerzonych) światłach,

– tory tramwajowe w pasie jezdni oraz torowiska wydzielone,

– zabudowa w sąsiedztwie pasa ulicy,

– budowle i urządzenia inżynierskie w pasie ulicy i jej bezpośrednim sąsiedztwie,

– elementy środowiska naturalnego w najbliższym otoczeniu drogi (hydrografia, szata roślinna, rzeźba terenu),

– nazwy ulic i placów, numeracja porządkowa wybranych posesji;

2) w zakresie treści tematycznej:

– pierwszeństwo ruchu w obrębie skrzyżowań,

– pasy ruchu, na których pierwszeństwo przejazdu przysługuje pojazdom komunikacji publicznej,

– ruch jednokierunkowy,

– możliwość ruchu pojazdów samochodowych, w rozbiciu na poszczególne kategorie pojazdów,

– możliwości manewrów w pasie jezdni i w obrębie skrzyżowań,

– możliwości postoju i parkowania w pasie jezdni i w jej najbliższym otoczeniu,

– dopuszczalne prędkości jazdy,

– sygnalizację świetlną,

– lokalizację przystanków komunikacji publicznej i postojów taksówek,

– przejścia dla pieszych w obrębie skrzyżowań i poza nimi,

– lokalizację punktów obsługi ruchu drogowego i punktów usług motoryzacyjnych.

Ze względu na bogactwo informacji mapę opracowano w wersji wielobarwnej.

4. Podsumowanie

Tereny komunikacyjne w Łodzi zajmują 2763 ha powierzchni, co stanowi 12,9% ogólnej powierzchni miasta. Łączna długość sieci drogowej Łodzi przekracza 2750 km. Istniejące ulice, drogi i place stanowią układ nerwowy miasta, którego prawidłowe funkcjonowanie ma podstawowe znaczenie dla życia społeczno-gospodarczego aglomeracji. Waga tego zagadnienia sprawia, że perspektywy rozwoju i poprawa sprawności istniejącego układu komunikacyjnego miasta Łodzi, są jednym z węzłowych problemów dla władz miasta. Świadczą o tym dowodzie między innymi decyzja prezydenta miasta Łodzi z kwietnia 1984 roku i uchwała Rady Narodowej miasta Łodzi z czerwca 1985 roku.

W programie działań położono nacisk na kontynuację inwestycji drogowych na głównych osiach komunikacyjnych miasta oraz trasach wylotowych. Najpoważniejsze prace to przebudowa układu komunikacyjnego w rejonie dworca Kaliskiego, budowa wiaduktu i przebudowa ulic Armii Czerwonej–Rokicińska, kontynuacja śródmiejskiej trasy N–S wzdłuż ulicy Kościuszki oraz przebudowa tras wylotowych E-12 i E-16. Istotna jest także modernizacja układu komunikacyjnego w strefie śródmiejskiej Łodzi, gdzie w zasadzie są wyczerpane (bez bardzo kosztownych wyburzeń) możliwości przebudowy istniejącej sieci ulic. Modernizacja ta jest możliwa głównie drogą optymalizacji organizacji ruchu w tej sferze. Ważnym elementem usprawnienia ruchu przez poszukiwanie rezerw w istniejącym układzie komunikacyjnym będzie wprowadzenie komputerowego systemu sterowania pracą sygnalizatorów świetlnych na 60 skrzyżowaniach w urbanistycznym centrum Łodzi. Pełne uruchomienie tego systemu przewidziano na 1990 rok. Kontynuowane będą równocześnie takie działania, jak: wydzielanie pasów ruchu dla autobusów MPK, wyłączanie niektórych ciągów ulic z ruchu kołowego, koordynowanie cyklów sygnalizacji świetlnych na skrzyżowaniach nie objętych systemem komputerowym, mała modernizacja itp. Działania te wymagają bogatego zbioru różnych informacji, tworzących przedmiotowy bank danych.

Proponowany system map komunikacyjnych może pełnić przejściowo, do czasu pełnej komputeryzacji, rolę takiego banku danych.

Opisany zbiór map, stanowiących część składową tego systemu, może się przyczynić do podejmowania trafniejszych decyzji organizacyjnych, usprawniających istniejący układ komunikacyjny miasta Łodzi.

LITERATURA

[1] Bald W., Jaworowski H., Popławska I.: *Łódź – zabytkowy układ przestrzenny – ocena wartości.* Kwartalnik Architektury i Urbanistyki z. 2/1973

[2] Czochański M., Kowalski G., Przewłocki S.: *Mapa sieci dróg kołowych WMŁ – skala 1:5000 – mapa pasów ruchu.* ZN PŁ, Budownictwo z. 32, Łódź 1984

[3] Chochański M., Kowalski G., Przewłocki S.: *Propozycja mapy stanu organizacji ruchu kołowego i jego komfortu na przykładzie m. Łodzi.* ZN PŁ, Budownictwo z. 38, Łódź 1987

[4] Dobiecki A., Siewierski J.: *Podstawowe zasady organizacji ruchu.* Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1980

[5] Drexler Z.: *Zmiany w przepisach ruchu drogowego.* Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983

[6] Jutta M., Wasilewski K.: *Województwo miejskie łódzkie na mapie kraju.* Przegląd ekonomiczno-społeczny miasta Łodzi nr 3/1976, Łódź 1976

[7] *Kodeks drogowy.* Wydawnictwa Prawnicze, Warszawa 1968

[8] Latoszek M.: *Organizacja i technika ruchu drogowego.* Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa 1968

[9] Lewandowski T.: *Śródmieście – centralna dzielnica robotniczej Łodzi.* Przegląd ekonomiczno-społeczny miasta Łodzi nr 7/1980. PWN, Warszawa – Łódź 1981

[10] Przewłocki S., Kowalski G.: *Propozycja treści i formy systemu map komunikacyjnych dla dużych aglomeracji miejsko-przemysłowych na przykładzie m. Łodzi.* Prz. Geod. R. 55: 1983 nr 1–2

[11] Przewłocki S., Czochański M., Kowalski G.: *Propozycja mapy oznakowania dróg i ulic.* Prz. Geod. R. 55: 1983 nr 8–9

[12] Przewłocki S., Kowalski G., Czochański M.: *Użytkowy zbiór map w formie nakładek problemowych organizacji ruchu drogowego na przykładzie m. Łodzi.* ZN PŁ, Budownictwo z. 36, Łódź 1986

[13] Statystyczna charakterystyka jednostek osiedlowych miasta Łodzi. Wojewódzki Urząd Statystyczny m. Łodzi, Łódź 1981

[14] Suchorzewski W.: *Wybrane zagadnienia inżynierii ruchu.* Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1977

Przypominamy
że termin prenumeraty PG
na II, III i IV kwartał 1991 r.
mija 28 lutego br.

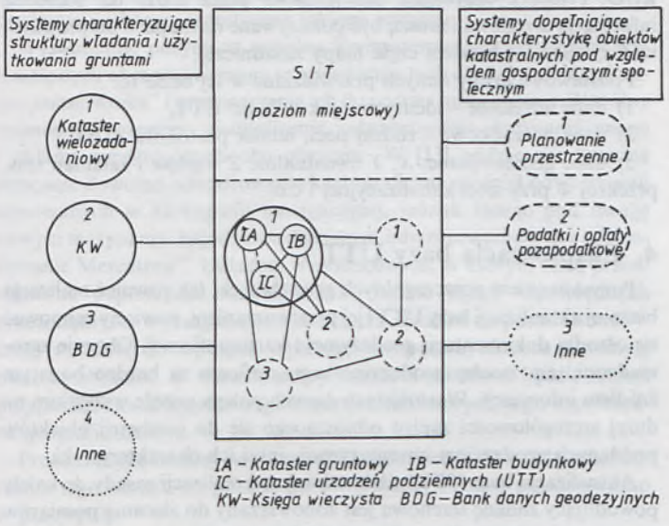
Doc. dr inż. STANISŁAW GORAJ
Instytut Planowania i Urządzania Obszarów Wiejskich
ART Olsztyn
Mgr inż. ROMAN KAWECKI
Instytut Podstaw Informatyki
PAN Warszawa
Dr inż. ALINA PRĄTNICKA
Instytut Geodezji i Fotogrametrii
ART Olsztyn
Mgr inż. ELŻBIETA PYRKA
WODGK Biała Podlaska

Kataster uzbrojenia technicznego terenu (UTT) w systemie informacji terenowej (SIT)

1. Wprowadzenie

Jednym z systemów katastru wielozadaniowego w modelowej koncepcji organizacji SIT jest kataster UTT. Dane o uzbrojeniu technicznym terenu gromadzone w systemie katastralnym, w powiązaniu z danymi o gruntach i budynkach, tworzą razem szczególnie atrakcyjny zestaw do budowy różnorodnych informacji o wysokiej użyteczności praktycznej. W systemie SIT są one także bazą tworzenia innych, cząstkowych systemów tematycznych, np.: systemu informacji planistycznych (PP), systemu wycen (wartości gruntów i budynków) czy systemu podatków i opłat pozapodatkowych (rys. 1).

Czynione w przeszłości starania powołania instytucji katastralnych, obejmujących budynki i uzbrojenie techniczne terenu, z różnych powodów nie mogły być zrealizowane. Obecnie, gdy informacje geodezyjne i kartograficzne są traktowane jak towar, gdy przedstawiają sobą konkretną wartość użytkową, problem ten ponownie staje się aktualny.



Rys. 1. Powiązania systemów cząstkowych (tematycznych)

Po wstępnych studiach i analizach, prowadzonych w latach 1985–1988 oraz po ukazaniu się kilku ekspertyz z tego zakresu, obecne prace mają już wymiar praktyczny. Instytucja katastru gruntowego została bardzo unowocześniona, pojawiają się też w praktyce geodezyjnej opracowania umożliwiające organizację banku danych geodezyjnych. Ostatnio przystąpiono również do kodyfikacji problematyki katastralnej (grunty, budowle i uzbrojenie techniczne terenu).

Prezentowany w artykule problem organizacji bazy danych UTT jest jednym z elementów ogólniejszego problemu projektowania i organizacji konkretnych systemów informacji o terenie [1].

2. Założenia metodyczne do bazy UTT

Baza ta, zarządzana przez programy użytkowe o ogólnej nazwie UTT, jest jedną z części banku danych geodezyjnych. W pierwszej fazie zakładania katastru uzbrojenia technicznego terenu baza ta będzie mogła pełnić jego funkcje. Ze względu na to, że technika mikrokomputerowa wymaga ujednolicenia zasad indentyfikacji przestrzennej, zostały opracowane takie indeksy danych o infrastrukturze technicznej, aby można było wzajemnie powiązać UTT z systemami katastralnymi i innymi, które w przyszłości będą tworzyły składniki SIT. Należało stworzyć relacje i powiązania pomiędzy grupami danych w tych systemach. Taką grupą danych wiążących są przede wszystkim dane adresowe, a więc: godło mapy zasadniczej, numer jednostki ewidencyjnej według GUS, numer obrębu, numer działki itd.

Uzbrojenie techniczne terenu jest to wyposażenie go w urządzenia podziemne wodociągowe, kanalizacyjne, cieplne, gazowe, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i specjalnego przeznaczenia wraz z elementami naziemnymi wymienionych urządzeń. Tradycyjnym sposobem prezentacji graficznej uzbrojenia terenu jest mapa zasadnicza, która odzwierciedla wzajemne usytuowanie elementów przewodów, jak i ich odniesienie w stosunku do innych szczegółów sytuacyjnych. Jej treścią opisową jest podstawowa charakterystyka przewodów, jak również urządzeń i budowli z nimi związanych. Dodatkowo każda branża ze względu na swoją specyfikę ma określone potrzeby i będzie zgłaszać do katastru dodatkowe życzenia.

Podstawowym celem systemu UTT jest więc uporządkowanie, ujednolicenie i automatyzacja procesów ewidencji sieci przewodów stanowiących element infrastruktury terenów zurbanizowanych.

Strukturę bazy danych należało zbudować tak, aby:

– spełniała funkcję katastru, tzn. urzędowej formy spisu i opisu podlegającej bieżącej aktualizacji, z zaznaczeniem gdzie każda zmiana jest urzędowo zgłaszana,

– gromadziła ogólne dane branżowe z odesłaniem do miejsca archiwizacji dokumentów techniczo-eksploatacyjnych, zawierających dane szczegółowe,

– służyła do tworzenia uszczegółowionych systemów branżowych.

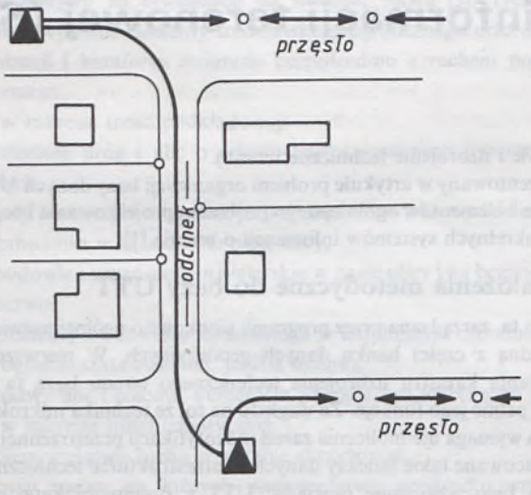
Służy temu przyjęcie odpowiednich jednostek odniesień, identyfikatorów i sposobów dokumentowania. Są one takie, aby również spełniały wymogi wcześniej powstałego systemu BANKSYS [3, 4].

Założenia metodyczne UTT, jako bazy danych okresowo zastępującej kataster, wprowadzają atrybuty katastru. Wzory w kraju nie są na

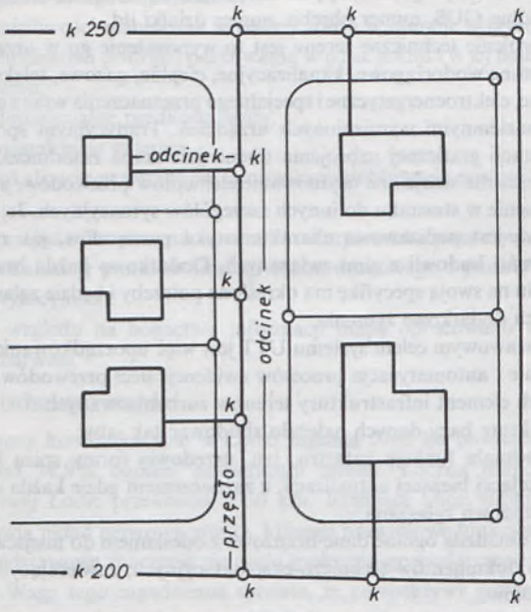
tyle wiarygodne, aby przyjąć je bezkrytycznie, bowiem wiele rozwiązań nie jest ostatecznie zdefiniowanych i mogą się zmienić. Są prowadzone prace przygotowawcze do instrukcji UTT, która ostatecznie rozstrzygnie wiele obecnych wątpliwości. Przy budowie bazy należało operować pojęciami właściwymi dla obiektów katastralnych i w związku z tym zdefiniować jednostki odniesienia: obiekt podstawowy i obiekty stowarzyszone.

Baza jest budowana hierarchicznie, obiekty zdefiniowane analogicznie do katastru gruntowego, gdzie za obiekt podstawowy uważa się działkę lub kompleks (jako obiekt terytorialny o charakterze topograficznym, który ma właściwości skupiania innych danych szczegółowych) oraz obręb, a obiektem stowarzyszonym jest np. klasoużytek, jednostka czy grupa rejestrowa.

W przypadku UTT jednostką podstawową jest przewód o danej funkcji, odcinek, branża, a jednostką stowarzyszoną – przęsło, węzeł, skrzyżowanie.



Rys. 2. Interpretacja podstawowych obiektów technicznych terenu na przykładzie sieci kanalizacyjnej



Rys. 3. Interpretacja podstawowych obiektów technicznych terenu na przykładzie sieci elektroenergetycznej

Niektóre definicje dla systemu UTT i ich interpretacja graficzna (rys. 2, 3) oddają istotę ujęcia danych w tym systemie:

– przewód – część sieci danej branży o określonej funkcji;

– odcinek – część sieci danej branży, spełniająca określoną funkcję, zawarta między węzłami stanowiącymi koniec lub początek innego przewodu. Przez funkcję należy rozumieć określenie przewodu jako tranzytowy, magistralny, rozdzielczy (uliczny) lub jako przyłącze domowe;

– przęsło – część odcinka zawarta między dwoma kolejnymi węzłami;

– węzeł – punkt włączenia na sieci, a w niektórych przypadkach punkt podparcia sieci.

Przykładowo dla sieci kanalizacyjnej przęsłem będzie część przewodu od studzienki do studzienki (które są węzłami), a odcinkiem będzie część przewodu między np. rozgałęzieniami sieci ulicznej lub przyłącze domowe (rys. 2).

Dla sieci energetycznej odcinkiem będzie np. część przewodu między stacjami trafo, węzłem – GPZ, stacja trafo lub szafka rozdzielcza, a przęsłem przykładowo część przewodu między dwoma słupami linii napowietrznej (rys. 3).

3. Zakres informacyjny bazy UTT

W budowie bazy danych UTT zostały uwzględnione następujące grupy danych:

1) dane adresowe – godło mapy zasadniczej, numer i nazwa obrębu ewidencyjnego, numer działki (nazwa ulicy);

2) dane porządkowe – rodzaj sieci, funkcja, numer ewidencyjny odcinka, numer ewidencyjny węzła;

3) dane geometryczne – X, Y, Z węzłów, skrzyżowań i załamań tras, przekroje, metoda inwentaryzacji określająca stopień ufności danej;

4) dane branżowe – materiał przewodu (bardzo ogólnie, w zakresie wykazywanym na szkicach z inwentaryzacji geodezyjnej), urządzenia specjalne, węzły z ogólną charakterystyką;

5) dane dotyczące zarządzania – właściciel–zarządzający, jego adres, miejsce archiwizacji dokumentacji branżowej, data inwentaryzacji geodezyjnej, data wyłączenia przewodu z eksploatacji.

Zbiór danych geometrycznych i porządkowych to jedna część, która będzie również prezentowana graficznie, jako nakładka „U" numerycznej mapy zasadniczej.

Zbiór informacji opisowych to dane branżowe i dotyczące zarządzania, który ma możliwość dołączania dodatkowych informacji branżowych zbieranych ewentualnie przez służby geodezyjne.

Wydzieloną część bazy będą stanowiły dane dotyczące uzgodnień ZUD. Projekty uzbrojenia zatwierdzone przez ZUD też stanowią informację urzędową i muszą być pokazywane na mapach do projektowania; stanowią bowiem część mapy zasadniczej.

Podstawowe grupy danych przewidziane w tej bazie to:

1) dane adresowe – identyczne jak w bazie UTT,

2) dane porządkowe – rodzaj sieci, numer protokołu ZUD,

3) dane geometryczne: X, Y ewentualnie Z węzłów i załamań tras, przekrój Φ przy sieci kanalizacyjnej i c.o.

4. Eksploatacja bazy UTT

Pozyskiwaniem poszczególnych grup danych, jak również realizacją bieżącej aktualizacji bazy UTT i jej przetwarzaniem, powinny zajmować się ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Obecnie zgromadzone tam zasoby geodezyjno-kartograficzne są bardzo bogatym źródłem informacji. Wartość tych danych polega przede wszystkim na dużej szczegółowości zapisu odnoszącego się do geometrii obiektów poddanych geodezyjnej inwentaryzacji, jak i ich charakterystyki.

Aktualizacja bazy UTT będzie zależała od realizacji zasady, że każdy powodujący zmianę terenową jest zobowiązany do zlecania pomiarów inwentaryzacyjnych. Tym odpowiedzialnym jest inwestor, często reprezentowany przez inspektora nadzoru oraz służby branżowe, wydające zgodę na uruchomienie eksploatacji urządzenia.

Dane dotyczące zarządzania, które nie są obecnie zbierane przez WODGK, trzeba będzie pozyskiwać z instytucji branżowych. To samo dotyczy ogólnych danych techniczno-eksploatacyjnych, które powinny być dodatkowo przez te instytucje potwierdzone, jeśli mają stanowić element katastru uzbrojenia.

Użytkownikami bazy UTT będą przede wszystkim służby planistycz-

ne, ZUD-y, jednostki wykonawstwa geodezyjnego, służby eksploatacyjne i branżowe oraz służby projektowe. Projekt o gospodarce nieruchomościami przewiduje organizację systemu wycen nieruchomości, gdzie informacje o uzbrojeniu mają zasadnicze znaczenie.

Dla tych różnorodnych wymagań program użytkowy UTT, zarządzający wymienionymi wyżej bazami danych, będzie umożliwiał:

– uzyskanie informacji opisowej: a – dane o przewodach, b – dane o węzłach, c – dane o skrzyżowaniach,

– wykreślenie części graficznej (na plotterze) w postaci nakładek poszczególnych branż na tło, które będą stanowiły granice działek (dane pobierane z Bazy Granice – punkty graniczne),

– wykreślenie dodatkowej nakładki uzgodnień ZUD,

– wydruk informacji do sprawozdania rocznego GEOD-01 (Dział 3. Podziemne uzbrojenie terenu).

Wymagania dotyczące sprzętu do funkcjonowania systemu UTT są ściśle związane z funkcjami, jakie pełni system. Dlatego oprócz zestawu stosowanego przy eksploatacji Bazy Osnowy i Bazy Granice niezbędny jest plotter do kreślenia nakładek tematycznych.

LITERATURA

[1] Gaździcki J.: Prace nad koncepcją rozwoju systemu informacji terenowej w Polsce. Informatyka w geodezji i kartografii, Wrocław 1988

[2] Gajdek, Kopacki: Sposób rejestracji i korzystania z uzgodnionych lokalizacji obiektów kubaturowych i tras w ZUD. Zespoły uzgadniania dokumentacji – 20 lat doświadczeń, Warszawa 1989

[3] Goraj S., Prątnicka A.: Zasoby geodezyjne w zbiorach SIT na przykładzie BANKSYS. Ogólnopolskie sympozjum naukowe z cyklu „Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzeń terenów wiejskich", Zeszyty Naukowe AR, Wrocław 1989

[4] Kawecki R., Prątnicka A., Pyrka E.: *Bank danych geodezyjnych*. Prz. Geod. R. 61: 1989 nr 6

[5] Wytyczne techniczne G-4.4: Prace związane z podziemnym uzbrojeniem terenu

ANDRZEJ STATECZNY

Przystosowanie map morskich do komputerowego porównania z obrazem morskiego radaru nawigacyjnego

Wprowadzenie

Burzliwy rozwój elektroniki zaowocował pojawieniem się na morzu map morskich zapisanych w pamięci komputera. Mapy te przyjęto nazywać elektroniczną mapą nawigacyjną. Elektroniczna mapa nawigacyjna [13] stanowi podstawę perspektywicznego systemu określania pozycji za pomocą komputerowego porównania obrazu radarowego strefy brzegowej z obrazem mapy tej strefy, wczytanym do pamięci systemu. W polskiej literaturze fachowej jedynie prace autora [9, 10, 11] zawierają podstawy teoretyczne takiego systemu.

Wyznaczanie pozycji za pomocą komputerowego porównania wymienionych obrazów wymaga sprowadzenia tych obrazów do wspólnego „mianownika" i przetworzenia ich do postaci numerycznej. Wspólny mianownik oznacza ujednolicenie odwzorowania kartograficznego i układu współrzędnych obu obrazów. W [13] podaje się: „można stosować dowolne odwzorowanie kartograficzne spośród odwzorowań stosowanych w kartografii nawigacyjnej, jednak biorąc pod uwagę nawyki marynarzy, najodpowiedniejszym odwzorowaniem jest odwzorowanie Mercatora". Układem współrzędnych, w którym będą przedstawione współrzędne obu obrazów, będzie układ współrzędnych prostokątnych. Wymaganie przetworzenia obrazów do postaci numerycznej (możliwej do zapisania w pamięci komputera) narzuca pikselową budowę obrazów. W obrazie mapy każdemu pikselowi będzie można przyporządkować (oprócz współrzędnych tablicowych) jego współrzędne geograficzne.

Problematykę analizy zobrazowania radarowego i metodę przetworzenia tego obrazu do postaci porównywalnej z mapą przedstawiono w pracy [10].

Przystosowanie mapy morskiej do porównywania z obrazem radarowym polega na uwzględnieniu specyfiki obserwacji radarowej i zapisaniu jej w postaci cyfrowej. W niniejszej pracy autor podjął próbę sprecyzowania wymagań dotyczących budowy specjalnych map nawigacyjnych pod kątem możliwości ich konfrontowania z obrazem radarowym. Mapy takie będziemy w dalszej części nazywać mapami radarowymi. Niniejszej pracy nie należy traktować jako opisu kompleksowego rozwiązania problemu konstrukcji map radarowych, ale jedynie jako nową próbę kartograficznego i informatycznego ujęcia problemu przystosowania mapy morskiej do porównywania z obrazem morskiego radaru nawigacyjnego.

Uwzględnienie specyfiki obserwacji radarowej

Przystosowanie mapy morskiej do komputerowego porównywania z obrazem radarowym polega na rozwiązaniu dwóch zasadniczych problemów. Pierwszy to uwzględnienie w treści mapy tych elementów strefy brzegowej, które będą widoczne na obrazie radarowym. Drugi to wybór sposobu zapisu mapy w postaci numerycznej.

Problem uwzględnienia w treści mapy specyfiki obserwacji radarowych jest prawie tak stary jak radar nawigacyjny. W wielu krajach prowadzono badania nad optymalnym opracowaniem map radarowych. Przegląd zagranicznych (brytyjskich, amerykańskich, greckich, francuskich i radzieckich) opracowań map morskich do obserwacji radarowych znajdziemy m.in. w [16] oraz częściowo w [6]. W pracach tych znajdziemy również opis badań prowadzonych na zlecenie Komitetu Geodezji PAN w latach sześćdziesiątych opracowania map radarowych[1]. Specyfika obserwacji radarowych generalnie nie uległa zmianie, poszerzyły się jedynie możliwości technicznego uzbrojenia strefy brzegowej.

Obserwując ekran radaru w trakcie podchodzenia do brzegu z odległości około 20 Mm zaobserwujemy echa od elementów strefy brzegowej, które znajdują się na wysokości 60 m. Zbliżając się w dalszym ciągu do brzegu, z odległości około 16 Mm zauważymy zarys części brzegu położonego na wysokości 30 m. Elementy strefy brzegowej wysokości 6 m zaobserwujemy z około 7 Mm, zaś jednolity brzeg piaszczysty w odległościach poniżej 5 Mm. Podane wyżej odległości są wartościami średnimi i zależą w znacznej mierze od nachylenia brzegu (linia spadków). Często obserwuje się echa od elementów strefy brzegowej o mniejszej wysokości, ale większym nachyleniu wcześniej niż echa od obiektów wysokich, ale płaskich. Jest to spowodowane zmianą skutecz-

[1] Autor zapoznał się również z nie publikowanymi sprawozdaniami J. Wereszczyńskiego z prowadzonych prac, prezentowanymi na kolokwiach w Komitecie Geodezji PAN.

nej powierzchni odbicia[2)] wraz ze zmianą kąta nachylenia brzegu. Wpływ na to, co zobaczymy na ekranie radaru, ma również kąt pod jakim radar opromieniowuje strefę brzegową. Najlepsze efekty zaobserwujemy przy kątach zbliżonych do 90°, a coraz gorsze przy malejących do zera.

Reasumując, w pierwszym rzędzie należy oczekiwać ech od obiektów położonych najbliżej okrętu i odznaczających się największymi kątami nachylenia. Problem obserwacji radarowych można, w pewnym przybliżeniu, sprowadzić do przewidywania (na podstawie linii brzegu, warstwic, kątów nachyleń i odległości do lądu), od których elementów strefy brzegowej należy oczekiwać echa na ekranie radaru. Dotyczy to szczególnie większych odległości. Przy odległościach poniżej 6 Mm kształt linii brzegowej pozostaje prawie bez zmian.

Poniżej zostaną podane w punktach najważniejsze, zdaniem autora, główne zalecenia, które należy uwzględnić w trakcie budowy map radarowych. Należy jeszcze zaznaczyć, że dotychczas nie sprecyzowany został sposób wprowadzenia tej mapy do pamięci komputera. Wobec powyższego podane niżej zalecenia dotyczą sposobu przygotowania dodatkowych danych kartograficznych, uwzględniających specyfikę obserwacji radarowych.

1. Opracowana mapa radarowa powinna być zgodna kartograficznie z elektroniczną mapą nawigacyjną (układ odniesienia WGS-84, odwzorowanie Mercatora itp. [13].

2. Mapy radarowe powinny umożliwiać określenie prognozowanego obrazu radarowego na podstawie kształtu linii brzegowej, przebiegu warstwic, kątów nachylenia strefy brzegowej w pobliżu pozycji zliczonej okrętu.

3. Z treści map radarowych powinny być wyeliminowane wszelkie informacje nieprzydatne w procesie porównania z obrazem radarowym (pełny zestaw informacji nawigacyjnych powinna zawierać elektroniczna mapa nawigacyjna).

Obecnie na świecie stosuje się różne metody praktycznego dostarczania informacji kartograficznej do komputerowego systemu porównania z obrazem radarowym.

W [2, 7] treść mapy wprowadza się na bieżąco, wykorzystując kamerę wideo umieszczoną nad morską mapą nawigacyjną. W opisach tych systemów brak informacji o przystosowaniu, podkładanych pod kamerę, map do obserwacji radarowych. Prezentowane w [2] wyniki dotyczą przejścia przez Cieśninę Messyńską, gdzie odległości od brzegu są niewielkie. System z kamerą wideo ma te zalety, że umożliwia wykorzystanie magazynu map papierowych (z naniesionymi być może dodatkowymi informacjami radarowymi), nie wymaga opracowania i przechowywania ogromnej ilości danych cyfrowych, ale nie jest autonomiczny (wymaga podkładania map), zaś pewne wątpliwości budzi możliwość jego wykorzystania w ciężkich warunkach meteorologicznych.

Inny sposób podejścia zastosowano w [1], gdzie mapa nawigacyjna została poddana digitalizacji z dokładnością 100 m. I w tym przypadku nie wspomina się o uwzględnieniu specyfiki obserwacji radarowych, zaś prezentowane wyniki również dotyczą wąskiego przejścia. Sposób ten umożliwia uniezależnienie się od map papierowych i jest powszechnie stosowany podczas przygotowywania elektronicznych map nawigacyjnych.

Optymalny, zdaniem autora, sposób zasygnalizowano w [3], gdzie zależnie od bieżącej pozycji okrętu symuluje się mapę w pamięci komputera na podstawie danych topograficznych.

W pracy [10] autor wydzielił z obrazu radarowego trzy rodzaje punktów: charakterystyczne, brzegowe i lądu. Przetwarzanie mapy morskiej (rozumianej jako zbiór informacji nawigacyjnych) powinno polegać na wydzieleniu wspomnianych punktów z mapy na podstawie bieżącej pozycji okrętu. Problem komputerowego przewidywania radarowego obrazu strefy brzegowej na podstawie przebiegu warstwic, kątów nachylenia brzegu, kształtu linii brzegowej i innych czynników nie został jeszcze opracowany. Badania w tym kierunku powinny być podjęte w najbliższym czasie.

[2)] Skuteczna powierzchnia odbicia celu [4] jest to taka ekwiwalentna powierzchnia, zorientowana normalnie do kierunku padania fali w miejscu położenia celu rzeczywistego, która promieniując całkowitą pobraną z pola pierwotnego energię, równomiernie we wszystkich kierunkach, zapewnia w miejscu odbioru sygnał o takiej gęstości mocy jak ten cel.

Cyfrowe przetwarzanie obrazu mapy

Celem przetwarzania cyfrowego obrazu mapy jest uzyskanie w pamięci komputera odpowiedniej tablicy (M). Obraz mapy w postaci cyfrowej jest przedstawiony (podobnie jak obraz radarowy [10]) jako uporządkowany zbiór elementarnych powierzchni (pikseli). Porządek w tym zbiorze polega na tym, że piksele są usytuowane w oczkach prostokątnej tablicy (matrycy) względem siebie tak, jak przylegają do siebie w terenie powierzchnie elementarne (odpowiadające odpowiednim punktom), szczelnie go pokrywając. W ten sposób numery linii i kolumn, gdzie znajduje się określony piksel, są współrzędnymi w układzie tablicy. Wartości pikseli zapisane pod takimi adresami dotyczą odpowiednich punktów (ląd, brzeg, punkt charakterystyczny) obrazu, przy czym punkt o współrzędnych (1,1) znajduje się w lewym górnym rogu tablicy (M). W [10] autor opisał sposób zapisu przetworzonego obrazu radarowego do tablicy o stałym wymiarze 445 × 445. W tablicy tej wymiary boków pikseli odpowiadają w terenie następującym wartościom:

- dla zakresu 12 Mm – 100 m,
- dla zakresu 6 Mm – 50 m,
- dla zakresu 3 Mm – 25 m.

Wymiary pikseli mapy powinny mieć te same wymiary co piksele obrazu radarowego. Z powyższego wymagania wynika sposób przygotowania danych (odpowiadającym wymiarom pikseli). Oznacza to, że pojedynczy punkt w terenie, gdy radar będzie pracował na zakresie 3 Mm, ma wymiary 25 × 25 m, zaś dla zakresu 12 Mm wymiary 100 × 100 m. Należy przy tym pamiętać, że na podstawie znanych współrzędnych geograficznych punktu (1,1) tablicy (M) można (znając współrzędne tablicowe) określić współrzędne geograficzne dowolnego piksela tablicy, a tym samym współrzędne środka obrazu radarowego (współrzędne geograficzne okrętu) po przeprowadzonym procesie dopasowania. Procedura dopasowania opisana przez autora w [11, 9] wymaga prowadzenia poszukiwania najlepszego dopasowania obrazów w odległości trzech błędów średnich (określenia pozycji okrętu) do pozycji zliczonej okrętu. Wymaga to znacznego rozszerzenia, w stosunku do obrazu radarowego, wymiarów tablicy M. Wymiar boku tej tablicy można określić zależnością

$$w(\mathrm{M}) = \text{część całkowita}\left(\frac{6\delta}{w(p)}\right) + 445 \qquad (1)$$

gdzie:

δ – błąd średni określenia pozycji okrętu w [m],

$w(p)$ – wymiar boku piksela (zależny od zakresu radaru).

Środek obrazu radarowego będzie się przemieszczał w kwadracie o boku 6δ (po 3δ w każdą stronę). Tak duży obszar poszukiwania pozycji przyjęto, aby mieć pewność, że w przeszukiwanym obszarze znajduje się rzeczywista pozycja okrętu. Jak można na podstawie niniejszych uwag wywnioskować, niemożliwe jest stałe zadeklarowanie wymiaru tablicy (M). Na podstawie analiz i wyliczeń własnych autor uważa, że wymiar ten nie powinien przekroczyć 1000 × 1000 w najbardziej niekorzystnych warunkach.

Uwagi końcowe

W artykule przedstawiono wybrane problemy przystosowania map morskich do komputerowego porównywania z obrazem radarowym. Podano propozycję cyfrowego przetwarzania danych kartograficznych. Zdaniem autora istnieje pilna potrzeba prowadzenia prac badawczych, mających na celu opracowanie metodyki budowy morskiej mapy radarowej, stanowiącej podsystem elektronicznej mapy nawigacyjnej. Badania powinny dotyczyć również oceny możliwości i konieczności technicznego uzbrojenia wybrzeża polskiego.

LITERATURA

[1] Austin G.L. i inni: *Navigation by computer processing of marine radar images.* The Journal of Navigation nr 3, 1985

[2] Giro J., Amat J., Grassia A.: Automatic ship's position fixing by matching chart and radar images. Genova ISSOA 1982

[3] Ishimura N., Hashimoto T., Tsujimoto S.: *Automatic ship's position fixing by matching between radar images and simulation images.* Journal Japan Institut Navigation 1986 vol. 75 (streszczenie w języku angielskim)
[4] Kokot K.: Podstawy radiolokacji morskiej. WSMW, Gdynia 1982
[5] McGeoch I., Stawell W.: *Radar reflectors, radar beacons and transponders as aids to navigation.* The Journal of Navigation nr 3, 1987
[6] Przewłocki S.: *Studium nad przedstawieniem rzeźby terenu na mapach morskich dla ułatwienia interpretacji obrazów radarowych.* Zeszyty Naukowe PŁ (zeszyt specjalny), nr 5, 1967
[7] Puckett L.: HICANS – *Navigation for High Speed Ships.* The Journal of Navigation nr 2, 1983
[8] Różycki J.: *Kartografia matematyczna.* PWN, Warszawa 1987
[9] Stateczny A.: Automatic identification of ship's position by means of digital chart and radar image correlation method. VI Symposium Maritime Electronic Rostock 1989
[10] Stateczny A.: *Kartometryczność morskich obrazów radarowych.* Zeszyty Naukowe AMW, nr 1, 1990
[11] Stateczny A.: *Porównawcze metody wyznaczania pozycji w oparciu o obraz radarowy.* Zeszyty Naukowe AMW, nr 2, 1989
[12] Urbański J., Czapczyk M.: Podstawy kartografii i geodezji kartograficznej. WSM, Gdynia 1988
[13] Urbański J., Jurdziński M.: *Elektroniczna mapa nawigacyjna.* Prz. Geod. R. 61: 1989 nr 2
[14] Walczak A., Wereszczyński J.: Wybrane zagadnienia z kartografii morskiej. WSW, Szczecin 1979
[15] Wereszczyński J.: *Kartografia nawigacyjna. Cz. I. Podstawy matematyczne.* PWN, Warszawa 1970
[16] Wereszczyński J.: *Próby kartograficznych opracowań map morskich na użytek radiolokacji.* Zeszyty Naukowe PŁ (zeszyt specjalny), nr 2, 1964

Dr inż. ANDRZEJ BANACHOWICZ
Dr inż. ANDRZEJ FELSKI

Akademia Marynarki Wojennej
Gdynia

Powtarzalność i odtwarzalność pozycji określanej systemem GPS w wersji różnicowej

Wstęp

Jednym z najistotniejszych problemów nawigacji jest określanie bieżących współrzędnych pozycji okrętu. Ze względu na niepełną znajomość sił wpływających na ruch okrętu (wewnętrznych: napęd i stery oraz zewnętrznych: wiatr, falowanie, prądy morskie), posługujemy się w nawigacji pomiarami parametrów fizycznych niezależnych od okrętu. Chodzi tu przede wszystkim o pomiary pośrednie współrzędnych pozycji, czyli parametrów pozycyjnych. Parametry pozycyjne są określane powszechnie na podstawie pomiarów parametrów fal elektromagnetycznych (systemy radionawigacyjne lub pomiary optyczne). Współcześnie istotną rolę odgrywają tu satelitarne systemy nawigacyjne.

Duża częstość i dokładność określania pozycji, oraz strefa robocza obejmująca powierzchnię całej kuli ziemskiej predestynują te systemy do roli podstawowych i powszechnych systemów pozycyjnych. Szczególną rolę wśród nich w najbliższej przyszłości będą odgrywać stadiometryczne nawigacyjne systemy satelitarne: GPS (USA) i GLONASS (ZSRR) [7].

Potrzeba wysokiej dokładności określania pozycji wywołana jest dwoma podstawowymi przyczynami:

– względami ekonomicznymi: skrócenie trasy rejsu i w efekcie zmniejszenie zużycia paliwa, zmniejszenie nakładów na prace hydrograficzne i hydrotechniczne;

– względami bezpieczeństwa: omijanie przeszkód nawigacyjnych, skrócenie czasu poszukiwania rozbitków, zmniejszenie groźby katastrof ekologicznych.

Odpowiednio do tego zostały określone przez IMO międzynarodowe standardy dokładności i częstości określania pozycji na różnych akwenach. Wysokie wymagania ustalone przez te organizacje mogą być obecnie spełnione globalnie tylko przez systemy satelitarne, a lokalnie przez systemy hydrograficzne. Wyjściem pośrednim jest wykorzystanie stadiometrycznych nawigacyjnych systemów satelitarnych w wersji różnicowej. Istotą takiego rozwiązania jest określanie poprawek pseudoodległości pomierzonych do wszystkich satelitów znajdujących się w polu widzenia stacji monitorującej (sieci stacji monitorujących). Poprawki te są następnie przekazywane (zwykle drogą radiową) do użytkowników. W literaturze można znaleźć opisy takich rozwiązań. Znany producent sprzętu nawigacyjnego RAGAL SURVEY Ltd. zapewnia obsługę pomiarów systemem różnicowym [1] na Morzu Północnym, Morzu Południowo-Chińskim oraz Morzu Timor. Podobne usługi reklamuje na obszarze USA firma Trimble Navigation [4], zaś norweska firma Konsberg na obszarze Morza Północnego [5, 6] (DiffStar lub DGPS).

GPS i DiffStar

Budowę systemu GPS (Global Positioning System) rozpoczęto na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. Docelowo system ma składać się z segmentu kosmicznego w postaci osiemnastu satelitów na orbitach kołowych (po trzy satelity na każdej orbicie), segmentu naziemnego w postaci stacji śledzących i kontrolujących ruch satelitów oraz odbiorników użytkowników. GPS jest systemem stadiometrycznym, co oznacza, że w wersji nawigacyjnej są mierzone pseudoodległości do satelitów. Pozycja określana tym systemem jest obarczona pewnymi błędami, podobnie zresztą jak i w innych systemach. Błąd ostateczny pozycji jest spowodowany geometrią systemu oraz błędami pomiarów pseudoodległości. Ze względu na technikę pomiarów (stosunkowo tanie odbiorniki jednokanałowe) oraz złożoność obliczeniową, wykorzystuje się zazwyczaj procedurę wyboru optymalnej konfiguracji satelitów, tj. minimalizację śladu prognozowanej macierzy kowariancji dla czterech satelitów.

Można wyróżnić następujące źródła błędów pomiarów pseudoodległości:

a) segment kosmiczny – błędy efemeryd, błędy generatorów wzorcowych;

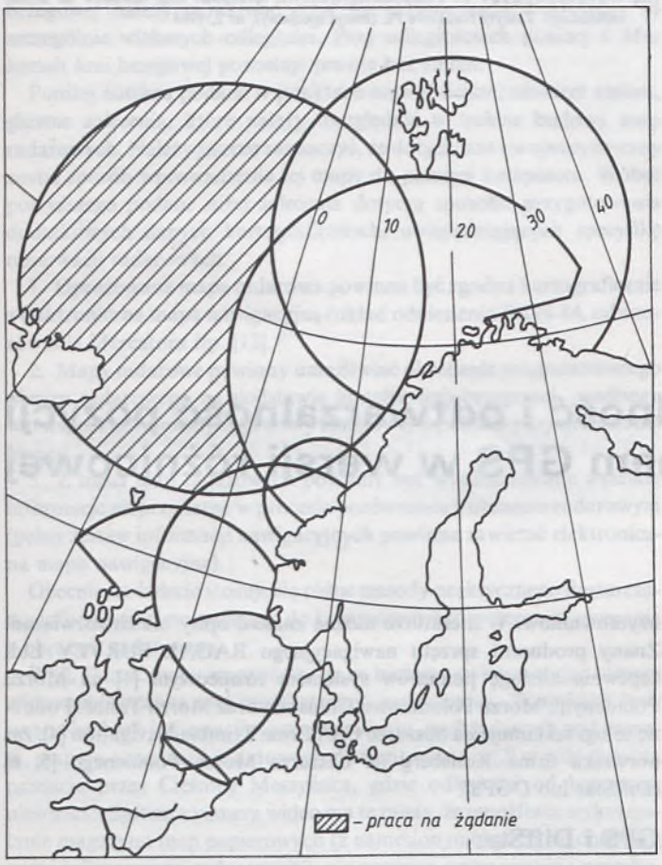
b) tor propagacji fali radiowej – błędy refrakcji jonosferycznej, błędy refrakcji troposferycznej;

c) odbiornik użytkownika – niestabilność generatora, szumy odbiornika, opóźnienia w układach elektronicznych.

Geometria systemu wpływa tylko na „rozmycie" pozycji, natomiast błędy pomiarów pseudoodległości tworzą związek przyczynowo-skutkowy z błędami pozycji. Dlatego też błędy pomiarów decydują o tym, które składowe tworzą błędy systematyczne, a które losowe. Zwłaszcza

błędy wywołane segmentem kosmicznym i torem propagacji mają duży wpływ na składową systematyczną błędu pozycji. Można więc wpływ tych czynników zmniejszyć, stosując odpowiedni aparat matematyczny. Wymagałoby to jednak długoletnich i kapitałochłonnych badań. Innym wyjściem jest wykorzystanie lokalnie systemu GPS w wersji różnicowej, podobnie jak systemu Omega lub LORAN.

W przypadku wersji norweskiej zainstalowano siedem stacji tego systemu, od Wyspy Niedźwiedziej po Kanał La Manche (rys.). Stacje te



Rys. Akwen objęty systemem DiffStar

monitorują pomiary GPS i na częstotliwościach od 330 kHz do 530 kHz emitują lokalne, w sensie czasoprzestrzennym, poprawki pseudoodległości. Wybór częstotliwości jest spowodowany tym, że do transmisji poprawek wykorzystano radiostacje nautyczne (CONSOL i radiolatarnie). Jest to oczywiście jedno z możliwych rozwiązań. W [3] przedstawiono szczegółową analizę możliwości i wymagań występujących w przypadku przekazywania tego typu poprawek drogą radiową, w paśmie od fal długich po łączność satelitarną, z uwzględnieniem różnych formatów depesz i różnych prędkości transmisji. W konkluzji autor stwierdza, że system typu DiffStar będzie wymagał różnych kanałów łączności, zależnie od potrzeb użytkowników. Rozwiązanie proponowane przez firmę Konsberg jest pomyślane z uwzględnieniem takich zastosowań, jak: obsługa wież naftowych, statków układających rurociągi lub kable na dnie morskim itp. W obecnej wersji systemu użytkownik musi mieć specjalny dekoder oraz mikrokomputer ze sprzęgami do odbiornika GPS. Wraz z rozpowszechnieniem tej wersji GPS prawdopodobnie powstaną także specjalizowane odbiorniki.

Powtarzalność i odtwarzalność pozycji

Przy dużej precyzji pomiarów oraz statystycznej obróbce pojawiają się nowe problemy z ich interpretacją i praktycznym wykorzystaniem. W przeszłości, a także często jeszcze i teraz, w przypadku mało dokładnych metod nawigacji, błąd systematyczny jest wielokrotnie mniejszy od błędu losowego lub też posługujemy się tylko jedną metodą określania pozycji, co prowadzi do jej jednoznaczności. Jednakże coraz częściej, co jest także zasługą technologii GPS, mamy do czynienia z taką sytuacją, że różne systemy określają różne współrzędne. Przyczyny tego są następujące:

– różne układy odniesienia i współrzędnych,
– różne modele pomiarowe systemów nawigacyjnych, co ma bezpośredni związek z ich kalibracją.

Obecnie można sądzić, że problem różnych układów odniesienia zmierza do pozytywnego rozwiązania. Jednym z rozwiązań jest przyjęcie jednego powszechnego układu odniesienia (WGS-84). Innym natomiast rozwiązaniem jest transformacja pomiędzy różnymi układami. Drugi problem jest bardziej skomplikowany i być może w skali globalnej nie będzie rozstrzygnięty. Wymagałoby to bowiem wspólnej kalibracji systemów w skali globalnej. Musiałaby to być kalibracja przestrzenna, a nie punktowa, jak dotychczas. Z praktycznego punktu widzenia nie miałoby to jednak sensu. Skutkiem tego istnieją dwie podstawowe charakterystyki dokładności systemów pozycyjnych: powtarzalność i odtwarzalność pozycji.

Powtarzalnością pomiaru parametru nawigacyjnego nazywany stopień zgodności wyników kolejnych pomiarów tego samego parametru nawigacyjnego, wykonywanych przez to samo urządzenie nawigacyjne (lub system) oraz w tych samych warunkach. Jest to po prostu zgodność wewnętrzna urządzenia (systemu) nawigacyjnego. Nazywana jest też niekiedy dokładnością powtarzalną (repeatable accuracy),

Powtarzalność pomiarów ocenia się za pomocą błędu średniego, elipsy błędów i macierzy kowariancji, określonych empirycznie dla danego urządzenia (systemu) i w danych warunkach. Błąd taki nosi nazwę błędu powtarzalnego.

W powtarzalności chodzi o to, czy otrzymaliśmy ten sam wynik co poprzednio, przy użyciu tego samego urządzenia i w tych samych warunkach. Wariancja empiryczna określa nam zgodność wewnętrzną serii pomiarów. Dlatego powtarzalność powinna być stopniem zgodności rozkładów w różnych seriach pomiarowych dla tego samego urządzenia (systemu) i w tych samych warunkach. S z y d ł o w s k i [9] przez powtarzalność rozumie także zgodność statystyk, a nie tylko zgodność dwóch pierwszych momentów. Jednakże w przypadku rozkładu normalnego obie definicje są równoważne.

Możemy powiedzieć, że powtarzalność pomiaru parametru nawigacyjnego jest to zgodność statystyczna pomiarów wykonywanych przez to samo urządzenie (system) nawigacyjne. Jest to miara dokładności pozycji przy uwzględnieniu tylko błędów losowych.

Istnieje też pojęcie precyzji metody pomiaru. Pod pojęciem tym rozumiemy rozproszenie wyników otrzymanych przy wielokrotnym powtarzaniu pomiarów. Precyzja określa stosunek, w jakim pozostaje wariancja uzyskanych wyników do wartości wariancji w populacji. Jest to stosunek wariancji zbioru pomiarów (lub estymatora) do rzeczywistej wariancji zmiennej losowej.

Okazuje się jednak, że w przypadku korzystania z różnych urządzeń lub systemów nawigacyjnych pojawia się pewna niezgodność między wynikami różnych serii pomiarów. Wynika z tego konieczność wprowadzenia nowego pojęcia – odtwarzalności.

Odtwarzalnością pomiaru parametru nawigacyjnego nazywamy zgodność statystyczną pomiarów tego samego parametru nawigacyjnego w przypadku, gdy pomiary są wykonywane:

– za pomocą różnych metod,
– przy użyciu różnych urządzeń (systemów) nawigacyjnych,
– przez różnych obserwatorów,
– w różnych warunkach,
– w dość długich odstępach czasu w porównaniu z czasem trwania pojedynczego pomiaru.

Pojęcie odtwarzalności jest bardzo blisko związane z definicją błędu bezwzględnego. Wiążą się też z tym odpowiednie kłopoty natury praktycznej. Jak wiadomo, właściwie nigdy nie mamy informacji o rzeczywistej wartości określanego parametru nawigacyjnego. W najlepszym przypadku dysponujemy wartością średnią (oczekiwaną). Dlatego też w oszacowaniu odtwarzalności, czy też błędu bezwzględnego posługujemy się wartością poprawną, tj. taką wartością, która z punktu widzenia danego zagadnienia różni się o nieistotną wartość od wartości

rzeczywistej. W nawigacji jako wartości poprawne przyjmujemy wartości estymowane lub też pomiary otrzymywane dokładniejszymi metodami.

System GPS, w stosunku do innych systemów nawigacyjnych o nielokalnym zasięgu, charakteryzuje się dużą powtarzalnością pozycji. Jednak odtwarzalność jej w porównaniu do systemów hydrograficznych jest mała. Dlatego też celowe jest wykorzystanie właśnie DiffStara na ograniczonych akwenach i w specyficznych zastosowaniach, takich jak: prace hydrograficzne, hydrotechniczne, geologiczne itd.

Przeprowadzono badania powtarzalności i odtwarzalności pozycji w DiffStarze. Wynika z nich [6], że błąd szerokości został zmniejszony siedmiokrotnie, a błąd długości prawie trzykrotnie w porównaniu do postawowej wersji GPS. Chodzi tu oczywiście o powtarzalność pozycji. Odtwarzalność określano przez porównanie z systemem Syledis [1]. Okazuje się, że różnice w pozycjach pomiędzy Syledis i DiffStar nie przekraczają 3 m. Przy przyjęciu Syledisu jako systemu odniesienia, możemy stwierdzić, że odtwarzalność pozycji w DiffStarze jest nie gorsza niż 3 m. Należy jednak pamiętać, że nie jest to pełna charakterystyka odtwarzalności pozycji w sensie statystycznym. Ponadto nie wiemy, czy różnica ta nie była spowodowana innymi przyczynymi, np. błędami transformacji do wspólnego układu odniesienia. Wydaje się, że kalibracji systemów nawigacyjnych można było dokonywać za pomocą pomiarów względnych GPS w wersji geodezyjnej.

Zakończenie

GPS ma szanse stać się podstawowym systemem określania pozycji w nawigacji. Zakładamy jednak, że co najmniej przez pewien czas, nie będzie on jedynym. Z kolei DiffStar mógłby zastąpić systemy bliskiego i średniego zasięgu, a nawet w niektórych przypadkach hydrograficzne. Przy tendencji do zwiększania dokładności nawigacji pozostaje nadal problem wzajemnego skalibrowania różnych systemów. Do kalibracji systemów nawigacyjnych można obecnie stosować wersję geodezyjną GPS z wykorzystaniem pomiarów względnych. Nie umożliwiają one bezpośredniego określenia pozycji w czasie rzeczywistym, ale po ich kameralnym opracowaniu błąd pozycji jest rzędu kilku centymetrów lub milimetrów. Taka dokładność umożliwia przyjęcie tej pozycji jako wartości poprawnej.

LITERATURA

[1] Ackroyd N.A.R., Daly P.J.: Experience and Operational Results of Differential Kinematic GPS. NAV 89, Satellite Navigation, London, october 1989

[2] Banachowicz A.: *Algorytm obliczania pozycji obserwatora w stadiometrycznym systemie satelitarnym z uwzględnieniem niepełnej konstelacji satelitów nawigacyjnych.* Zeszyty Naukowe AMW nr 1, Gdynia 1988

[3] Blanchard W.F.: Data links for differential GPS. NAV 89, Satellite Navigation, London, october 1989

[4] Denaro R.F., Kalafus R.M.: Advances and test results in differential GPS navigation. NAV 89, Satellite Navigation, London, october 1989

[5] *Differential GPS for North of 62°.* Navigation News, vol. 1, May 1986

[6] Hervig K.: DiffStar a Differential GPS System in the North Sea. NAV 89, Satellite Navigation, London, october 1989

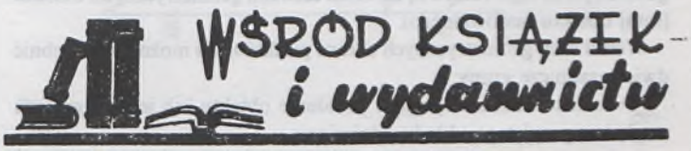
[7] Felski A.: *Analiza konstelacji satelitów nawigacyjnych systemu satelitarnego GLONASS.* Zeszyty Naukowe AMW nr 1, Gdynia 1988

[8] Šebšaevič V.S.: (red.): *Bortovyje ustrojstva sputnikowoj radionavigacji.* „Transport", Moskva 1988

[9] Szydłowski H. (red.): *Teoria pomiarów.* PWN, Warszawa 1982

[10] Szymoński M.: *Nawigacyjne wykorzystanie sztucznych satelitów Ziemi.* WKiŁ, Warszawa 1989

[11] Vaguščenko L.L., Stafeev A.M.: *Sudovyje avtomatizirovannyje sistemy navigacji.* „Transport", Moskva 1989



Géomètre

Nr 5 – maj 1989 r.: Obrady naukowe Geodetów Upoważnionych, Paryż 20–21 kwiecień 1989 r. Geodeta upoważniony i informatyka w służbie zarządzania i zagospodarowania terenu. – La Cogema, le cabinet Joly – Zarządzenie użytkowaniem ziemi za pomocą planu numerycznego. – A. Bercher – SIT i REMO w kantonie Vaud (Szwajcaria). – J.L. Horisberger – Reforma oficjalnych pomiarów i system informacji o terenie w kantonie Vaud. Rola i działalność prywatnych inżynierów geodetów w dystrykcie Vevey. – J. Reeb – System BDL w Chabris. – M. Castera, M. Haget, M. Froissart – Utworzenie banku danych umiejscowionych po stworzeniu ZAC. – D. Bonotte – POS w Boulogne-Billancourt. – Schematyczny opis zastosowania. – M. Zaballa, M. Gomis – System banku danych wprowadzony w gminie Aubagne. – A. Corboeuf – Towarzystwo Autostrad Paris-Rhin-Rhône. Przykład wprowadzenia banku danych umiejscowionych. – M. Raynal – Spacer po stoiskach wystawy.

Nr 6 – czerwiec 1989 r.: Nowiny zawodowe. – M. Noel – Geodeci upoważnieni agentami rozwoju rolnego. – Spotkanie geodetów upoważnionych w Auvergne-Limousin. – H. Beju i – Tytuł inżyniera europejskiego został po raz pierwszy przyznany 26 maja. – R. Giacomo – Przyszłość budownictwa indywidualnego w Seine-et-Marne. Posiedzenie „la Maison Individuelle" – Fontainebleau – 19–20 kwiecień. – M. Noel – Komisja Brukselska otwiera nowe perspektywy rozwoju rolniczego. – Aeorganizacja gminnych urzędów drogowych – III spotkanie AMF/OGE. – J. Peyrol – Reorganizacja gminnego urzędu drogowego. – M. Dauge, J. Peyrol – Inwentarz dokumentów niezbędnych dla dobrego zarządzania gminnym urzędem drogowym. – D. Ruez – Dokumentacja – przewodnik i gmina de Villeneuve-sous-Pymont (Jura). – G. Binner – Trochę orzecznictwa na temat wyrównywania dróg komunalnych i bezpłatnej cesji terenów. – L. Castigli – Plany dróg do marszów i spacerów.

Nr 7 – lipiec 1989 r.: Nowiny zawodowe. – H. Alvares-Correa – Teledetekcja nie powiedziała ostatniego słowa. – R. Giacomo – CITEXPO – 40 Kongres IVF. – H. Alvares-Correa – Rynek ziemski rolny we Francji i w Europie. – Projekt uzupełniającego prawa do prawa zastosowawczego eksploatacji rolniczej. – R. Baud – Struktury rolnicze i polityka gruntowa rolna. – Rynki gruntowe rolne francuskie i europejskie. – R. Giacomo – Drukarki: podziękowanie za normalizację. – R. Giacomo – Przyrządy i usługi.

Nr 8–9 – sierpień–wrzesień 1989 r.: Nowiny zawodowe. – J. Gervaise – Tunele CERN. – A. Thomas, G. Lemoine – Tunel w Vernou-Vouvray TGV Atlantique. – F. Froment – Metro Wspólnoty Miejskiej Lille. – J.E. Laurens, G. Donatini – Informatyzacja podziemnych prac topograficznych w kopalni potasu w Alzacji. – J.F. Laurens, G. Donatini – Przewidywania zapadnięć terenu na powierzchni kopalni potasu w Alzacji. – B. Grua, J.C. Fabre – Problem ponownego podniesienia poziomu warstwy wodonośnej w rejonie Paryża. – R. Giacomo – Przyrządy i usługi.

Nr 10 – październik 1989 r.: Nowiny zawodowe. – M. Noel – Prawo urbanizacji w środowisku wiejskim. – G. Kauffmann – Prawo w urbanizacji wiejskiej. – J.R. Robin – Studium do utworzenia biura informacji geograficznych. – B. Cholvy – Niektóre reguły wprowadzenia SIG (System Informacji Geograficznych). – J.R. Robin – A propos BDL lub banku danych umiejscowionych. – D. Tuarze – Czy macie BDL w waszej gminie? – E. Hardange – Lokalne sieci kompatybilne PC. – T. Armand – Za pomocą SICAD klawiatura zastępuje ołówek. – H. Pornon – Formaty wymiany danych kartograficznych: panaceum czy kompromis. – R. Giacomo – Sprzęt terenowy geodety upoważnionego.

KHAJIK KATRJIAN
WALDEMAR ODZIEMCZYK

Koncepcja kompleksowej analizy dokładności obsługi geodezyjnej obiektów budownictwa uprzemysłowionego

W literaturze z zakresu geodezyjnych pomiarów inżynierskich istnieje wiele opracowań przedstawiających zasady analizy dokładności prac pomiarowych wchodzących w skład obsługi geodezyjnej wznoszenia obiektów budownictwa uprzemysłowionego. Opracowania te dotyczą jednak wybranych etapów obsługi geodezyjnej (np. wyrównanie przestrzennej siatki pomiarowej o strukturze prostopadłościennej [2], analiza dokładności tyczenia wskaźników konstrukcyjnych metodą stałej prostej i metodą rzutowania [4]).

W tym opracowaniu przedstawiono próbę kompleksowego ujęcia i zautomatyzowania procesu analizy dokładności obejmującej zakładanie osnowy budowlano-montażowej oraz dołączenie do niej szczegółowych konstrukcji pomiaru i tyczenia. Jako punkt wyjścia przy opracowywaniu tego systemu posłużył program SYPO [3], wyspecjalizowany w problemach geodezyjnych pomiarów inżynierskich.

Zgodnie z ogólnym podejściem stosowanym w geodezyjnych pomiarach inżynierskich rozpatrywany obiekt jest reprezentowany przez zbiór wyróżnionych na nim punktów (nazwany tu *Zn*), stąd też cechy geometryczne tego zbioru są zarazem cechami geometrycznymi obiektu (tutaj obiektu budowlanego).

Wśród cech geometrycznych zbioru punktów *Zn* można wyodrębnić dwie zasadnicze grupy:

– wielkości charakteryzujące położenie obiektu lub jego fragmentu względem przyjętego układu odniesienia,

– wielkości charakteryzujące wzajemne rozmieszczenie punktów obiektu.

Przedstawiona tu koncepcja analizy dokładności opiera się na modelu matematycznym procesu pomiaru i tyczenia, konstruowanym za pomocą dwóch elementów: obserwacji i warunków.

Wyróżnione są następujące rodzaje wielkości geometrycznych, nazwanych tu umownie obserwacjami:

– współrzędnych punktu A (X_A, Y_A),
– różnica współrzędnych dwóch punktów A i B (ΔX_{AB}, ΔY_{AB}),
– odległość pozioma między dwoma punktami A i B (l_{AB}),
– kąt poziomy w punkcie A o ramionach AB i AC (α_{ABC}),
– kierunek z punktu A na punkt B (jeden z pęku kierunków, K_{AB}),
– kąt kierunkowy (azymut, A_{AB}),
– poziome odchylenie punktu C od prostej AB (d_{ABC}),
– różnica kierunków (kąt między dwoma odcinkami AB i CD, K_{ABCD}),
– długość rzutu wektora AB na prostą AC (b_{ABC}).

Dwie ostatnie pozycje stanowią rozszerzenie typów wielkości geometrycznych w stosunku do programu SYPO. Należy zauważyć, że niektóre z wymienionych wyżej wielkości (długość rzutu wektora AB na prostą AC, różnica kierunków) są wielkościami złożonymi, gdyż na ich wykonanie składa się wiele wymienionych w punkcie 1 obserwacji podstawowych (jak kąt, odległość).

Za pomocą wymienionych wielkości można modelować różne czynności pomiarowe wykonane w ramach obsługi geodezyjnej, np. przenoszenie punktu osnowy budowlano-montażowej za pomocą pionownika optycznego (ΔX, ΔY) lub wyznaczanie punktu P osnowy jako punktu przecięcia dwóch linii pomiarowych AB, CD (d_{ABP}, d_{CDP}).

Pojedyncze obserwacje składają się na zespoły czynności pomiarowych, które łącznie rozpatrywane tworzą matematyczny model całości procesu pomiaru i tyczenia.

Parametry dokładnościowe (tutaj – błędy średnie) obserwacji powinny być wynikiem osobnej analizy określającej je jako wypadkowe błędów średnich czynności składających się na wykonanie danej obserwacji.

Warunki dzielą się tu na trzy grupy:

a) odniesienia, o macierzy współczynników (S_0)
b) wiążące, o macierzy współczynników (S_W)
c) konstrukcyjne, o macierzy współczynników (S_K).

Ad a) Spośród możliwych sposobów ograniczania stopni swobody nie nawiązanych konstrukcji geodezyjnych są tu wykorzystywane dwa typy warunków.

„Punkt-kierunek" – zakładana jest niezmienność położenia punktu P_i oraz niezmienność kąta kierunkowego linii łączącej ten punkt z innym punktem P_j. Istnieje wiele możliwości tego typu ograniczeń stopni swobody. Macierz S_{01} dla sieci poziomej bez defektu skali ma postać następującą

$$S_{01} = \begin{bmatrix} 1\,0 & 0 & 0 & 0\,0 \ldots 0\,0 \\ 0\,1 & 0 & 0 & 0\,0 \ldots 0\,0 \\ 0\,0 & -\Delta Y_{ij} & \Delta X_{ij} & 0\,0 \ldots 0\,0 \end{bmatrix}$$

„Free" – zakładane jest „najlepsze" (w sensie najmniejszej sumy kwadratów odchyłek) wpasowanie punktów konstrukcji po wyrównaniu w zespół punktów przyjętych jako przybliżone. Założenie to jest spełnione przy macierzy S_{02}, będącej taką szczególną macierzą S, dla której

$$x^T x = \min \text{ oraz } \operatorname{Tr}[\operatorname{cov}(x)] = \min$$

gdzie: X – wektor przyrostów współrzędnych (niewiadomych układu).

Macierz S_{02} dla sieci poziomej bez defektu skali ma postać

$$S_{02} = \begin{bmatrix} 0\,0 \ldots & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ldots & 1 & 0 & \ldots 0\,0 \\ 0\,0 \ldots & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ldots & 0 & 1 & \ldots 0\,0 \\ 0\,0 \ldots & -Y_1 & X_1 & -Y_2 & X_2 & -Y_3 & X_3 \ldots & -Y_k & X_k & \ldots 0\,0 \end{bmatrix}$$

gdzie: K – liczba punktów objętych warunkami „free".

Poza wyżej wymienionymi zależnościami jest również spełniona zależność $\sum_{i=1}^{k} x = 0$. Odpowiada to niezmienności środka ciężkości grupy punktów objętych warunkami typu „free".

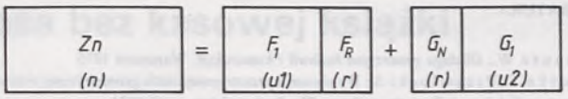
Ad b) Niekiedy zachodzi potrzeba wpasowania nominalnej siatki konstrukcyjnej budynku w siatkę zrealizowaną (np. na wykonanym stanie zerowym, bądź na kondygnacji roboczej). Proces wpasowania polega na wpasowaniu punktów przecięcia osi siatki nominalnej w ich odpowiedniki w siatce zrealizowanej. Prowadzi to do spełnienia warunku

$$\sum_{i=1}^{r} [(X_{N_i} - X_{R_i})^2 + (Y_{N_i} - Y_{R_i})^2] = \min \qquad i = 1, 2, 3 \ldots r$$

gdzie:

r – liczba punktów wpasowanych,
X_{N_i}, Y_{N_i} – współrzędne punktów siatki nominalnej,
X_{R_i}, Y_{R_i} – współrzędne punktów siatki zrealizowanej.

Z istoty procesu wpasowania wynika rozdzielenie sieci na dwie nie powiązane obserwacjami części (rys. 1).



Rys. 1. F – fragment sieci wykonanej na niższych kondygnacjach budynku, G – fragment sieci wykonanej na wyższych kondygnacjach po dokonaniu wpasowania, F_R – podzbiór zbioru F zawierający wyłącznie punkty siatki zrealizowanej, G_N – podzbiór zbioru G zawierający wyłącznie punkty siatki nominalnej (odpowiednik punktów zbioru F_R)

Macierz S_w dla sieci poziomej bez defektu skali ma postać

$$S_w = \begin{bmatrix} 00..00 & 1 & 0 & .. & 1 & 0 & -1 & 0 & .. & -1 & 0 & 00..00 \\ 00..00 & 0 & 1 & .. & 0 & 1 & 0 & -1 & .. & 0 & -1 & 00..00 \\ 00..00 & -Y_{R_1} & X_{R_1} & . & Y_{R_r} & X_{R_r} & Y_{N_1} & -X_{N_1} & . & Y_{N_r} & -X_{N_r} & 00..00 \end{bmatrix}$$

Ad c) Warunki konstrukcyjne mogą służyć do wprowadzania do modelu określonych relacji geometrycznych w zbiorze Zn lub pomiędzy zbiorem Zn a przyjętym układem współrzędnych. W szczególnym przypadku zespół trzech warunków konstrukcyjnych może służyć jako zespół warunków wiążących dla nawiązania nie zniekształcającego typu „punkt–kierunek". Za pomocą dwóch warunków konstrukcyjnych można również modelować stałość określonego punktu (np. punktu orientującego położonego poza obiektem). Za pomocą warunku konstrukcyjnego ΔK_{ABCD} można wprowadzić do systemu założenie sztywności elementu prefabrykowanego.

Macierz warunku ma postać wektora identycznego z wektorem współczynników równania poprawki dla odpowiedniej wielkości podanej w obserwacjach.

Celem polepszenia stabilności numerycznej rozwiązania przeprowadza się normalizację macierzy warunków S_0, S_W, S_k.

Na podstawie planu obserwacji oraz współrzędnych (nominalnych) punktów zbioru Zn są zestawiane równania poprawek dla obserwacji. Zrównoważony układ równań poprawek jest rozwiązywany metodą współczynników Lagrange'a (korelat), przy warunkach zadanych macierzami S_0, S_{W_T}, S_K. W wyniku analizy otrzymujemy macierz kowariancyjną $(A^T A)_{S_0, S_W, S_K}$ będącą podstawową charakterystyką dokładnościową zbioru Zn (znak „ – " oznacza odwrotność uogólnioną).

Macierz kowariancyjna umożliwia uzyskanie:

– charakterystyk dokładnościowych położenia poszczególnych punktów zbioru Zn względem przyjętego układu odniesienia,

– charakterystyk dokładnościowych wielkości geometrycznych opisujących wzajemne położenie punktów zbioru Zn.

Przez zastosowanie odpowiednich zależności transformacyjnych [5] możliwe jest przeliczanie macierzy konwariancyjnej dla różnie sytuowanych układów odniesienia (np. układ związany z osnową zewnętrzną lub układ związany z osnową wewnętrzną na wybranej kondygnacji).

Przedstawiona tutaj koncepcja analizy została zrealizowana w postaci programu ANBUD (IBM PC, Turbo Pascal 5.0). Program może być traktowany jako rozwinięcie jednej z opcji programu SYPO. Łącznie, w porównaniu z SYPO, wprowadzono następujące rozszerzenia:

– zastosowanie dwóch nowych typów obserwacji (różnica kierunków, wielkość rzutu poziomego odcinka na prostą – patrz punkt obserwacje),

– możliwość stosowania dla jednej sieci wraz z zespołem warunków typu S_0 wielu niezależnych zespołów warunków na niewiadome (grupy warunków S_W, S_K). Zastosowanie warunków wiążących (S_W) umożliwia jednoetapową analizę kilku nie powiązanych ze sobą obserwacjami fragmentów sieci,

– możliwość transformowania wyników analizy na inny układ odniesienia.

Program ANBUD istnieje obecnie w wersji roboczej. Prowadzone modyfikacje mają na celu usprawnienie jego funkcjonowania i wzbogacenie o nowe możliwości, jak np. modelowanie wybranych metod montażu.

Przykład ilustrujący działanie programu ANBUD przedstawia analizę dokładności obejmującą:

a) tyczenie osnowy budowlano-montażowej (rama geodezyjna) z punktami pośrednimi wyznaczającymi osie konstrukcyjne budynku,

b) tyczenie punktów węzłowych siatki konstrukcyjnej,

c) wpasowanie nominalnej siatki konstrukcyjnej w siatkę punktów zrealizowanych,

d) przeniesienie wpasowanej siatki konstrukcyjnej na kondygnację roboczą.

Rysunek 2 przedstawia sieć punktów zbioru Zn. Zbiór ten zawiera następujące grupy punktów:

Z_1 – punkty ramy geodezyjnej (nr *1–4*) oraz punkty *5–7* modelujące wprowadzanie poprawek trasowania na punktach *2–4* ramy geodezyjnej,

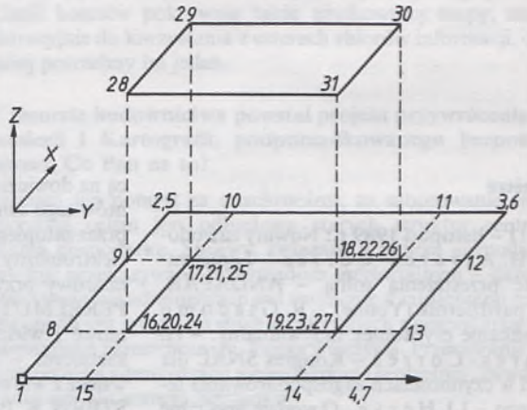
Z_2 – punkty pośrednie na bokach ramy geodezyjnej (nr *8–15*),

Z_3 – punkty węzłowe zrealizowanej siatki konstrukcyjnej (nr *16–19*),

Z_4 – punkty węzłowe siatki nominalnej (nr *20–23*),

Z_5 – punkty węzłowe zrealizowanej siatki nominalnej (nr *24–27*),

Z_6 – punkty siatki konstrukcyjnej na kondygnacji roboczej (nr *28–31*).



Rys. 2

Tablica 1. Zbiór OBIEKT OBS

kod			$m_{obs.}$	kod			$m_{obs.}$
1	2	4	5	26	30	– 1	0,0005
2	3	1	5	27	31	– 1	0,0005
3	4	2	5	2	5	– 2	0,001
4	1	3	5	3	6	– 2	0,001
1	2	0	0,002	4	7	– 2	0,001
2	3	0	0,002	.....			
3	4	0	0,002	26	30	– 2	0,0005
.....				27	31	– 2	0,0005
7	14	0	0,002	1	– 5	8	0,001
1	15	0	0,002	1	– 5	9	0,001
2	5	– 1	0,001	5	– 6	10	0,001
3	6	– 1	0,001	.....			
4	7	– 1	0,001	14	– 11	19	0,005
.....				8	– 13	19	0,005

Tablica 2. Program ANBUD – wyniki analizy dokładności, macierz kowariancji: OBIEKT COV

nr	X	Y	m_X	m_Y	A	B			f_i
1	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	135	0	0,0
2	35,60	0,00	0,0012	0,0007	0,0013	0,0007	8	6	44,7
3	35,60	30,80	0,0012	0,0014	0,0016	0,0010	127	4	17,2
.....									
30	25,60	20,80	0,0035	0,0038	0,0041	0,0032	124	10	51,5
31	10,00	20,80	0,0035	0,0038	0,0041	0,0032	56	2	12,8
wielkości do analizy (w kodzie c 1 p)									
29	30		0		16		28		– 1
m = 2,5 mm				m = 4,6 mm					
28	29		31		16		28		– 2
m = 59,2"				m = 4,3 mm					

Obserwacje są zapisane w kodzie c 1 p [3] i opatrzone błędami średnimi m_{obs} (tab. 1).

Zakodowany zbiór warunków zawiera dwie grupy warunków (S_0, S_W):

– odniesienia – S_0 (stały pkt *1*, stały kierunek *1–4*),

– wiążący – S_W (dotyczy zbiorów Z_4 i Z_3).

Wydruk wyników analizy dokładności (tabl. 2) zawiera standardowo następujące dane o punktach zbioru *Zn:*

– współrzędne prostokątne (nominalne) *X, Y*;

– błędy współrzędnych m_x, m_y,

– parametry elipsy błędu średniego *A, B,* Φ.

Poza tym wydruk może zawierać obliczone błędy wielkości geometrycznych podanych przez użytkownika za pomocą kodu c 1 p.

LITERATURA

[1] Janusz W.: *Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji.* Warszawa 1975

[2] Kośka T., Przewłocki S.: *Wyrównanie przestrzennej siatki geometrycznej o strukturze prostopadłościennej.* Zeszyty naukowe PŁ, Budownictwo z. 13/1974

[3] Nowak E., Prószyński W.: *Interaktywny system analizy poziomych sieci inżynieryjnych* (maszynopis). Geodezja i Kartografia, Warszawa 1989

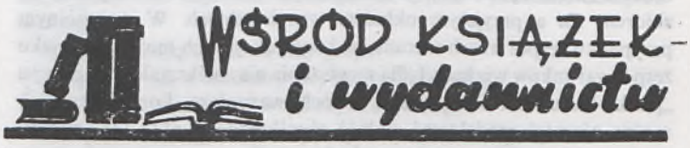
[4] Prószyński W.: Analiza dokładności tyczenia wskaźników konstrukcyjnych metodą stałej prostej i metodą rzutowania. Geoprojekt – referaty szkoleniowe 1973

[5] Prószyński W.: Wzory transformacyjne współrzędnych i ich kowariancji dla nienawiązanych konstrukcji geodezyjnych. Materiały sesji naukowej Wydziału GiK, Warszawa 1980

[6] Prószyński W.: *O analizach dokładności tyczenia.* Geodezja i Kartografia, T. XXXVI, z. 3–4/1987

[7] Przewłocki S.: *Dokładność pomiarów przy montażu budowli z prefabrykatów.* Warszawa 1971

[8] Przewłocki S.: *Pomiary przy montażu budowli z prefabrykatów.* Warszawa 1977



Géomètre

Nr 11 – listopad 1989 r.: Nowiny zawodowe. – H. Alvares-Correa – Lepiej zarządzać przestrzenią rolną – ANDAFAR, 19–20 październik (Yonne). – R. Giacomo – Mieszkanie czy domek indywidualny. – H. Alvares-Correa – Kongres SNAL dla jakości w czynnościach zagospodarowania terenowego. – J.J. Herve – O wodzie, specjalne przypadki lub kilka przykładów nietypowego drenowania. – Ch. Fournier – Drenowanie pola golfowego. – Zawieszony teren boiska piłki nożnej. – Tereny sportowe. – Zewnętrzne sztuczne tereny hipiczne (tereny wyścigowe). – Zwyżka ceny PVC. Drenowanie między młotem a kowadłem. – P. Charlot – Systemy wysokości. Część VIII: systematyzm.

Nr 12 – grudzień 1989 r.: Nowiny zawodowe. – A. Bourcy – Pierwsze refleksje na temat ogólnych wytycznych europejskich dotyczących dyplomów – czerwiec 1988. – A. Bourcy – Wyzwanie europejskie i możliwości francuskich geodetów – refleksje, wrzesień 1988. – Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich z 21 grudnia 1988 r. – Projekt dyrektywy specjalnej wprowadzającej odwzajemnione uznanie dyplomów geodetów upoważnionych między państwami-członkami. – M. Matore – Zawód geodety upoważnionego i zastosowanie dyrektyw z 21 grudnia 1988 Rady Wspólnot Europejskich. – Propozycje grupy roboczej Zawodu Geodetów Upoważnionych – wytyczne ogólnego uznawania dyplomów. – J. Petit – Aby więcej wiedzieć na temat geodetów europejskich. – F. Morelon – Kupno posiadłości we Francji. – R. Giacomo – Batimat – Interclima. Rekord obfitości.

Mgr inż. Róża Butowtt

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten

Nr 8–9 – sierpień–wrzesień 1988 r.: B. LINDER – Prace pomiarowe przy budowie tunelu dla autostrady federalnej pod rzeką Ems koło Leer, budowanego metodą polegającą na dowiezieniu wodą poszczególnych elementów tego tunelu i opuszczeniu ich na miejsce przez zatopienie. – M. SCHERER – Tachimetr elektroniczny – uniwersalny instrument pomiarowy przyszłości? – N. KERSTING, A. PERELMUTER, W. WELSCH – Jednostopniowe i wielostopniowe modele analizy odkształceń. – J. VAN MIERLO – Wcięcie wstecz z warunkami boków. – D. MORGENSTERN, K. PRELL, H. RIEMER – Cyfrowanie, porządkowanie i poprawianie niejednorodnych map katastralnych. – W. MAUCKSCH – Cele, środki i powiększenie zakresu zadań kompleksowej ochrony środowiska, – J. NITTINGER – Kształcenie i dokształcanie miernicze w ramach współpracy dla rozwoju. – Kern sprzedany Wildowi Heerbrugg. Dysertacje i habilitacje: H. PRZYBILLA – Koncepcja, konfiguracja i możliwości zastosowań komputera cyfrowego w fotogrametrii. – K. BASTIAN – Sporządzanie i wykorzystanie ortofotogramów do map fotogrametrycznych oraz możliwości zastosowania na przykładzie Nadrenii-Palatynatu.

Nr 10 – październik 1988 r.: D. ANGERMANN, F. BLASER – Berlińska kampania GPS 1987. – W. BAUER – Magistrala federalna Berlin–Hamburg. – U. BÖER, D. SCHMIDT – Pomiary precyzyjne na kolei magnetycznej w Berlinie. – O. HIRSCH – Założenie pola grawimetrycznych punktów stałych dla Berlina Zachodniego – C. REIMANN – Pędzenie tunelu tarczą przy budowie metra. – H. BECKER – Miernictwo w Nepalu. – R. SCHOLLAND – Zmniejszenie ceny ziemi wskutek hałasu wywołanego ruchem ulicznym. – Wysokie uhonorowanie francuskie dla profesora Draheima. – AM/FM – droga do skomputerowanej organizacji danych graficznych i tabelarycznych – Siegen, 23–24 listopad 1988. – Południowotyrolskie sympozjum 1988. Dysertacje i habilitacje: A. DRESS – Półanalityczny precyzyjny system opracowania fotogrametrii bliskiego zasięgu.

Nr 11/12 – listopad/grudzień 1988 r.: Monteskiusz – O męczennikach perfekcji – 91 list z „Listów perskich". – H. DRAHEIM – Pożegnanie 99 rocznika Allgemeine Vermessungs-Nachrichten. – Cykl referatów historycznych dotyczących przekształcenia się powstałych w III Rzeszy Oddziałów pomiarów podstawowych we współczesne krajowe urzędy miernicze: V. EISELE – Badenia-Wirtembergia. – H. LUCHT – Wolne miasto hanzeatyckie Brema. – D. WOLF – Wolne hanzeatyckie miasto Hamburg. – H. BERTINCHAMP – Hesja. – H. BAUER – Dolna Saksonia. – T. WEBER – Zagłębie Saary. – F. SPEIERMANN – Szlezwik-Holsztyn. – W. BAUER, W. BÖSER, H. DIETERICH – Ustalanie wartości parcel (seria 78). – W. KLEIBER – Zarządzenie dotyczące wyceny 1988 (WertV'88): nowe podstawy prawne do ustalania wartości komunikacyjnej parcel. – H. DRAHEIM, H. SCHLEMMER – 72 Niemiecki Dzień Geodezyjny w Berlinie – 19–22 października 1988.

Nr 1 – styczeń 1989 r.: Ch. MÜLLER-WIRTH – AVN 1889–1989, 100 lat pośrednictwa w sprawach wiedzy zawodowej, 100 lat udokumentowanego rozwoju. – K. BASTIAN – 100-lecie AVN. Pozdrowienia od czasopism pokrewnych: Manuscripta Geodetica – E. Groten, Forum – A. Drees, Vermessungswesen und Raumordnung – H. Meckenstock, Verm., Photogr., Kulturtech. – H. Matthias, Zeitschrift für Vermessungswesen – H. Magel. – H. DRAHEIM – Historia AVN, cz. 1. Liebenwerda. – F. HUNGER – Rozwój miernictwa w minionych 50 latach. – R. SCHLUND – Fotogrametryczne rozwiązania firmy KERN. – P. MESENBURG – Historyczna praktyka miernicza na podstawie starych map.

Nr 2 – luty 1989 r.: H. DAMJAKOB, H. KAHMEN – Sterowanie procesami produkcyjnymi budowli żelbetowych przez komputerowy wektorowy system pomiarowy na przykładzie wież chłodniczych z ciągiem naturalnym. – H. REIST – 40-lecie wspólnoty pracy zarządów mierniczych – wspomnienie do przemyśleń. – F. HUNGER – Rozwój miernictwa w minionych 50 latach (cd.). – H. DRAHEIM – Historia AVN, cz. 2. Berlin (cd.).

Prof. dr hab. T. Chojnicki

Kasa bez kasowej książki

Rozmowa z Janem Śliwką, dyrektorem Wydziału Geodezji Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach*)

– Przejmowanie przez gminy nieruchomości, stanowiących własność państwa, przeciąga się z powodu braków w ewidencji gruntów i budynków, w tytułach własności. Przy takiej okazji szczególnie ostro widać słabość służb geodezyjnych; a jest to tylko jeden z wielu przykładów. Jak, Pana zdaniem, należałoby zreformować te służby, żeby nie opóźniały zmian w gospodarce?

– Braki, o których pani mówi, nie są przypadkowe, powojennym władzom nie zależało na gwarantowaniu obywatelom prawa własności. Przeciwnie, chodziło o to, żeby społeczeństwo stopniowo wywłaszczyć. Przy okazji zaniechano także zapisywania w księdze wieczystej tytułów własności skarbu państwa, co właśnie stwarza problemy podczas komunalizacji mienia państwowego. Prowadzenie ewidencji gruntów zaniedbano na rzecz wykonywania map topograficznych, sytuacyjnych, mapy zasadniczej, służącej inwestycjom przemysłowym i komunalnym. Odrobienie zaniedbań wymaga czasu i pieniędzy, a pierwszym krokiem powinna być prawidłowa organizacja służb geodezyjnych, tj. ulokowanie ich na szczeblu samorządowym.

– Zmiany organizacyjne mamy non stop, takie projekty nie wywołują entuzjazmu...

– Komunalizacja wymaga jednak uporządkowania tej sprawy, i to możliwie szybko. Jeśli się daje komuś kasę, nie można mu zabierać książki tej kasy. Ewidencja nieruchomości jest taką właśnie książką, dlatego powinna być prowadzona na szczeblu samorządowym.

Zbiór informacji o zagospodarowaniu terenu, stanie prawnym nieruchomości, jest niezbędny przy planowaniu przestrzennym, gospodarce gruntami, ochronie środowiska. Nie można podjąć żadnej decyzji z dziedziny planowania przestrzennego, architekt czy urbanista nie da pozwolenia na budowę, jeśli nie sięgnie do mapy, do ewidencji gruntów. Obecnie samorząd musi prosić o udostępnianie mu informacji, co jest kłopotliwe, wydłuża proces podejmowania decyzji i kosztuje. Za udostępnienie danych trzeba płacić, a kasy gminne najczęściej świecą pustkami.

– Jest jednak pewne ale: gminne służby geodezyjne są zbyt słabe, żeby prowadzić taki zbiór informacji. Właśnie z tego powodu ustawa z 17 maja 1990 r. przeniosła obsługę geodezyjną do kompetencji rządowej administracji.

– Co było wielkim błędem. Słabe służby geodezyjne można przecież łączyć w ramach związków gmin. Poza tym nie wszystkie są słabe. U nas na Śląsku udało się nie dopuścić do rozproszenia tych służb w latach 1974–1975, podczas reformy administracyjnej państwa, zachowała się ich dawna infrastruktura w wydzielonych miastach, w siedzibach byłych urzędów powiatowych. Układ ten odpowiada miejscowym potrzebom i naruszanie go byłoby nonsensem. Tak zwana jednolitość rozwiązań jest mitem, wynika z dążenia do uniformizacji życia, typowego dla systemów totalitarnych i nie ma powodu, żeby przy niej obstawać. Rozwiązania powinny być różnorodne, dostosowane do miejscowych warunków, tradycji, upodobań. Na przykład w RFN każdy autonomiczny kraj ma własną organizację służb geodezyjnych, co nie przeszkadza, żeby ewidencja gruntów i inne zadania były prowadzone według jednolitych przepisów, obowiązujących w całym państwie.

Drugi błąd, który powinien być jak najszybciej naprawiony, to rozbicie służb geodezyjnych w latach 1974–1984 na trzy części: administrację, wykonawstwo oraz państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny. Wszystko to powinno znów stanowić jeden organizm. W naszym województwie wystarczy najczęściej zdjąć szyldy i przekazać klucze od pokoi kierownikom połączonych jednostek.

– Co z tego będzie miał interesant?

– Wygodę, oszczędność czasu. Rozbicie służb geodezyjnych sprawiło, że dziś musi się nachodzić, najeździć. Musi też płacić kilka razy, w sumie więcej niż usługa jest warta. Tymczasem na Zachodzie sprawę załatwia się zwykle u jednej osoby, która przyjmuje zlecenie i opłatę.

Koszty usług podnosi także tzw. mapa zasadnicza, stanowiąca w geodezji szczytowe osiągnięcie systemu nakazowo-rozdzielczego. Jej pomysł narodził się pod koniec lat siedemdziesiątych w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii, przekształconym w 1987 roku w departament resortu gospodarki przestrzennej i budownictwa. Mapa ta łączy w jeden zbiór cztery niezależne zbiory informacji: sytuacyjny, rzeźby terenu, uzbrojenia podziemnego i ewidencji gruntów. Przepisy zobligowały administrację państwową do pokrycia tą mapą całej powierzchni kraju, chociaż rzeczywiste zapotrzebowanie na mapę zasadniczą sięgało w latach 80. około 0,3 proc. powierzchni Polski. Koszty tego przedsięwzięcia obciążają budżet państwa, który ma sporo pilniejszych wydatków. Część kosztów pokrywają także użytkownicy mapy, zmuszeni administracyjnie do korzystania z czterech zbiorów informacji, chociaż najczęściej potrzebny im jeden.

– W resorcie budownictwa powstał projekt przywrócenia Urzędu Geodezji i Kartografii, podporządkowanego bezpośrednio premierowi. Co Pan na to?

– Uważam ten pomysł za anachronizm, za sabotowanie reformy. Jego ukrytym celem jest odbudowa starych struktur centralnego zarządzania gospodarką. Sprawy, związane z życiem gospodarczym, powinny być przekazywane samorządom terytorialnym – dążenie do tworzenia specjalnej administracji jest sprzeczne z założeniami reformy. Potrzebą chwili jest integracja służb geodezyjnych z gospodarką terenami, planowaniem przestrzennym, księgą wieczystą. Przesuwanie geodezji do kompetencji administracji wojewódzkiej i centralnej „zawdzięczamy" staraniom elit starego porządku.

– Jeśli służby te przejdą na szczebel samorządowy, biednym gminom przybędzie jeszcze jedna jednostka domagająca się dotacji...

– Przeciwnie, usługi geodezyjne zasilą samorządowe kasy.

Część prac geodezyjnych finansowana jest przez budżet państwa: ewidencja gruntów i budynków, systemy informacji o terenie, wykonywanie map topograficznych, geograficznych, zakładanie i prowadzenie katastru uzbrojenia podziemnego oraz wszelkich osnów geodezyjnych. Ale jest druga grupa, która może przynosić duże dochody. Należą do niej różne ekspertyzy, wykonywanie wielkoskalowych map sytuacyjnych, map tematycznych, pomiarów realizacyjnych itd. W krajach zachodnich usługi te mają charakter rynkowy, u nas tkwią jeszcze głęboko w systemie nakazowo-rozdzielczym. Nie wystarczy prywatyzować przedsiębiorstwa geodezyjne, ogłaszać przetargi na roboty; trzeba także zapewnić zamawiającym te roboty pełną swobodę, uwolnić ich od ograniczeń związanych przede wszystkim ze wspomnianą już mapą zasadniczą. Wymaga to zmiany przepisów, a zwłaszcza prawa geodezyjnego i kartograficznego. W geodezji pokutują mity i fetysze ze starego porządku, o których ogół nic nie wie, a w gabinetach ministerialnych bronione są z zadziwiającym uporem.

Rozmawiała
URSZULA SZYPERSKA

* * *

Redakcja publikuje rozmowę z dr. Janem Śliwką, traktując ten wywiad jako początek dyskusji nad strukturą organizacyjną służby geodezyjnej. Że dyskusja taka niebawem się rozpocznie, jesteśmy przekonani w związku ze zmianami ustrojowymi, powołaniem instytucji samorządu terytorialnego oraz nowymi rozwiązaniami legislacyjnymi. Powstaje jedynie pytanie, czy zmiany te mają iść w kierunku prezentowanym przez dr. J. Śliwkę, czy – być może – nasi Czytelnicy widzieliby inne rozwiązania. Redakcja oczekuje wypowiedzi koleżanek i kolegów. Będziemy je systematycznie publikować, w miarę ich napływu do redakcji.

Za kolegium redakcyjne
W. Wilkowski

*) Tekst ten zamieszczony został w „Życiu Warszawy" nr 301 z 28 grudnia 1990 r.

Uprawnienia zawodowe...

Listopad jest ostatnim w tym roku miesiącem egzaminów na uprawnienia zawodowe. Przedstawiamy tematy, jakie były na egzaminach pisemnych w sesjach, które odbyły się w dniach 15–17 listopada 1990 r. Autorem tematów stanowiących zestaw 1 był piszący te słowa. Jestem przekonany, że koleżanki i koledzy, którym przyszło na nie odpowiadać, nie mieli żadnych problemów. Pozostali czytelnicy PG mogą sami ocenić czy jest to prawda, czy pytania były łatwe, jasne i nie sprawiające trudności zdającym.

Wojciech Wilkowski

Zestaw 1

Pytania ogólne

1. Co obejmuje kontrola działalności geodezyjnej i kartograficznej i kto te zadania kontrolne wykonuje?
2. Kto zobowiązany jest do przyjmowania zawiadomień o zniszczeniu znaków geodezyjnych i budowli triangulacyjnych oraz kto zarządza nieruchomościami państwowymi wydzielonymi w związku z usytuowaniem na nich znaków geodezyjnych oraz budowli triangulacyjnych?
3. W jakich przypadkach nie jest możliwe zniesienie współwłasności gospodarstwa rolnego przez podział między współwłaścicielami? Kto rozstrzyga o sposobie i formach zniesienia współwłasności?
4. Kto jest organem wyższego stopnia w rozumieniu k.p.a.:

a) w stosunku do organów gmin w sprawach należących do zadań własnych gmin?

b) w stosunku do organów gmin w sprawach należących do zadań zleconych z zakresu administracji rządowej?

c) w stosunku do kierowników rejonowych urzędów rządowej administracji ogólnej?

d) w stosunku do wojewodów.

Pytania z zakresu 1

5. Wymień techniki pomiaru, jakie obowiązują przy zakładaniu wysokościowej osnowy geodezyjnej.
6. Jakiego rodzaju informacje charakteryzujące mierzony obiekt należy zebrać w czasie wykonywania pomiarów sytuacyjnych?
7. Co uważa się za ogrodzenia trwałe przy wykonywaniu pomiarów sytuacyjnych i kiedy wykazuje się je na mapie zasadniczej?
8. Z jaką dokładnością zapisu przedstawia się na mapie zasadniczej rzędne wysokości urządzeń podziemnych dla:
   - przewodów kablowych,
   - przewodów rurowych, kanałowych, studzienek, komór, włazów?

Pytania z zakresu 2

9. Kto i w jakich przypadkach przeprowadza rozgraniczenie urzędu?
10. Granicę między gruntami pokrytymi wodami a gruntami przyległymi do tych wód stanowi linia brzegu. Co stanowi tę linię brzegu oraz kto tę linię ustala dla wód innych niż wody żeglowne?
11. Proszę wymienić skalę map, na jakich opracowuje się projekt podziału gruntów przeznaczonych pod skoncentrowane budownictwo jednorodzinne na działki. Jakie elementy sytuacji terenowej oraz stanu prawnego nieruchomości należy w tym projekcie uwzględnić?
12. Kiedy wykonawca prac geodezyjnych wykonując podział nieruchomości na obszarach objętych działaniem ustawy o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości może utrwalić nowe granice znakami granicznymi?

Pytania z zakresu 4

13. W jakich przypadkach należy dokonać sprawdzenia zgodności położenia fundamentów z projektem obiektu budowlanego?
14. Przedmiotem wytyczenia w odniesieniu do budynków oraz budowli i urządzeń przemysłowych są punkty główne obiektów. Jakie to są punkty?

Zestaw 2

Pytania ogólne

1. Co powinna zawierać decyzja?
2. Co stanowi o jednolitości wyników prac geodezyjnych?
3. Jakie zadania państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej wykonuje minister rolnictwa i gospodarki żywnościowej?
4. Opisać istotę podziału terytorialnego na rejony administracyjne na tle podziału na gminy i województwa.

Pytania z zakresu 1

5. Podać ogólną systematykę prac geodezyjnych (ich podział pod względem przedmiotu i specyfiki).
6. Podać wymogi dokładnościowe pomiaru wysokości charakterystycznych punktów terenowych.
7. Jakie są zasady generalizacji nie utrwalonych krzywoliniowych granic działek?
8. Podać typowe skale mapy zasadniczej według obowiązujących kryteriów doboru.

Pytania z zakresu 2

9. Co stanowi dane ewidencyjne działki?
10. Przeciwko czemu nie działa rękojmia wiary publicznej ksiąg wieczystych?
11. Co powinien zawierać projekt podziału gruntów pod skoncentrowane budownictwo jednorodzinne?
12. Kto i według jakich przepisów (zasad) jest zawiadamiany o czynnościach wznowienia znaków granicznych? Co stanowi rezultat tych czynności?

Pytania z zakresu 4

13. Co określa miejscowy plan szczegółowy?
14. Podać skalę mapy do opracowania planu realizacyjnego inwestycji:

a) dla działki budowlanej,

b) dla inwestycji liniowej napowietrznej, poza terenami zabudowanymi.

CHCESZ KUPIĆ LUB SPRZEDAĆ
sprzęt geodezyjny
OGŁASZAJ SIĘ W NASZYM PIŚMIE

KĄCIK PYTAŃ I ZADAŃ

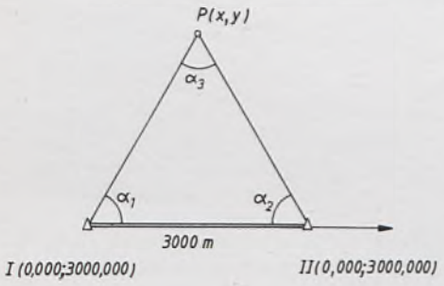
Szanowni Czytelnicy!

Przekazujemy Wam zadania, jakie nadesłał do redakcji prof. Czesław Kamela. Koleżankom i Kolegom, którzy przyślą do redakcji prawidłowe rozwiązania oraz odpowiedzi przekażemy w postaci egzemplarzy Przeglądu Geodezyjnego oraz książek geodezyjnych z dedykacją Autora konkursu – prof. Czesława Kameli.

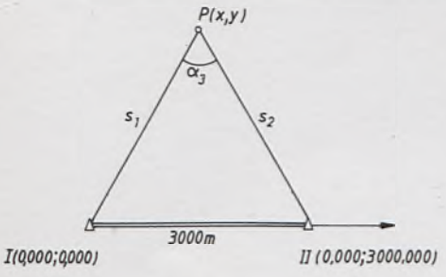
Kolegium redakcyjne

Zadanie 1

Dla wyznaczenia współrzędnych punktu P dokonane zostały teodolitem (np. Wild T2) pomiary kątów $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 \cong 60°$ z dokładnością pomiaru kąta, którego błąd średni $m_\alpha = \pm 1"$. Przyjmując, że punkt *I* i punkt *II* mają znane współrzędne i są traktowane jako bezbłędne *I* (0,000; 0,000) i *II* (0,000; 3000,000; rys. 1) wyznacz współrzędne x_p i y_p. A teraz ten sam punkt *P* został wyznaczony w następujący sposób jak na rysunku 2, tzn. zostały dokonane pomiary precyzyjnym dalmierzem elektrooptycznym długości s_1 i s_2 oraz teodolitem Wild T2 kąt α_3 z błędem średnim $m_{\alpha_3} = \pm 1"$. Z jaką dokładnością powinny być wykonane pomiary długości s_1, s_2, aby obliczone współrzędne x_p i y_p były wyliczone z taką samą jak w pierwszym przypadku dokładnością? Udowodnij to!



Rys. 1

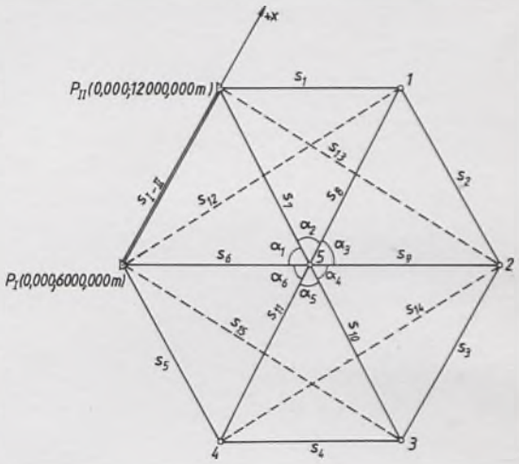


Rys. 2

Zadanie 2

Obecnie w świecie jeszcze są w użyciu sieci liniowe, liniowo-kątowe lub kątowo-liniowe tak płaskie jak i przestrzenne i to o znaczeniu lokalnym lub rozciągające się na większych obszarach. Ukazało się odnośnie tych sieci setki publikacji, rozpraw, jak również odbyło się szereg sympozjów naukowych. Z materiałów tych korzystają również i polscy geodeci – szczególnie młodsi, często podchodząc bezkrytycznie do podanych wyników i wniosków. A przecież dość dużo w tych pracach jest niedomówień i niedokładności. Kontrolują swoje wnioski i analizy najczęściej na bardzo prymitywnych, prostych przykładach, najczęściej ograniczając się do czworoboku geodezyjnego.

Dlatego przedstawiam teoretyczną sieć płaską (rys. 3), w której dwa punkty P_I i P_{II} mają podane współrzędne (x, y) i które to punkty należy traktować jako bezbłędne. P_I (0,000; 6000,000) i P_{II} (0,000; 12000,000). Pomiaru w sieci liniowej dokonano nowoczesnym dalmierzem elektrooptycznym, który charakteryzuje się dokładnością pomiaru długości *s*, wyrażonej błędem średnim $M_s = \pm [2 + 1{,}2 \cdot 10^{-6} s]$ mm. Pomierzono 15 długości ($s_1, s_2, s_3 \ldots, s_{14}, s_{15}$). Podane w przykładzie długości należy traktować jako już zredukowane na płaszczyznę (x, y).



Rys. 3

$s_{I\text{-}II}$ = 6000,010 m	s_6 = 6000,010 m	s_{12} = 10395,120 m	α_1 = 60°00'00";5
s_1 = 5999,990 m	s_7 = 5999,992 m	s_{13} = 10395,115 m	α_2 = 59°59'59";6
s_2 = 6000,012 m	s_8 = 6000,011 m	s_{14} = 10395,124 m	α_3 = 59°59'59";7
s_3 = 5999,988 m	s_9 = 5999,010 m	s_{15} = 10395,110 m	α_4 = 60°00'00";4
s_4 = 6000,010 m	s_{10} = 6000,013 m		α_5 = 60°00'00";8
s_5 = 6000,011 m	s_{11} = 5999,990 m		α_6 = 59°59'59";8

Pytanie 1

Przeprowadzić wyrównanie tej sieci liniowej (oczywiście metodą spostrzeżeń pośrednich) wraz z całkowitą analizą tej sieci. Podaj poza tym słabe strony sieci liniowych.

Pytanie 2

Gdy tę sieć liniową wyrównywano metodą spostrzeżeń zawarunkowanych, to jakie byłyby te niezależne warunki? Podaj te warunki.

Zadanie 3

W danej sieci liniowej (rys. 3) na punkcie centralnym (5) dodatkowo precyzyjnym teodolitem pomierzono 6 kątów (α_1, α_2, α_3, α_4, α_5 i α_6) metodą wypełnienia horyzontu (czyli każdy kąt jest dla siebie sektorem). Przyjąć, że dokładność pomiaru tych kątów jest równa i wynosi: błąd średni $M_\alpha = \pm 0{,}3"$.

Wyrównaj tę sieć liniowo-kątową z przeprowadzeniem całkowitej analizy tej sieci i porównaj ze zadaniem 1.

Zadanie 4

Może uda Ci się napisać niezależne warunki dla sieci liniowo-kątowej z zadania 3 (gdyby wyrównanie przeprowadzić metodą spostrzeżeń zawarunkowanych). Na tej prostej sieci przekonasz się, że jest bardzo trudno napisać te niezależne warunki, a tego zadania nie musisz rozwiązywać, miało ono Cię tylko przekonać, że sieci liniowe, liniowo-kątowe i kątowo-liniowe wyrównuje się metodą spostrzeżeń pośrednich (patrz: Cz. K a m e l a – Geodezja, cz. IV z 1951 r.).

Zwracam się do Kolegów, którzy wykonują precyzyjne pomiary, gdzie osnowy są sieciami przestrzennymi liniowymi, liniowo-kątowymi lub kątowo-liniowymi o charakterze lokalnym, ażeby materiały te nadesłali do Przeglądu Geodezyjnego, w celu przeprowadzenia zadań konkursowych dla sieci przestrzennych.

W ten sposób został wyczerpany kompleks zagadnień związanych z sieciami płaskimi i przestrzennymi o znaczeniu lokalnym.

Dobrze byłoby, aby te 4 zadania zostały wykonane przez studentów geodezji z lat starszych, przez wszystkie ośrodki geodezyjne, a po rozwiązaniu powołano by komisję konkursową dla wytypowania wyróżnień w rozwiązaniach tych zadań.

Tm 01249

Cena zł 11 000,–
ze zniżką zł 5500,–

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

– Ustawa z dnia 12 września 1990 r. o szkolnictwie wyższym (Dz.U. nr 65, poz. 385)

Działy: I. Podstawy funkcjonowania uczelni. II. Nadzór nad uczelniami państwowymi i przedstawicielstwo szkolnictwa wyższego. III. Ustrój uczelni. IV. Pracownicy uczelni. V. Studia i studenci. VI. Utrzymanie porządku i bezpieczeństwa na terenie uczelni. VII. Zmiany w przepisach obowiązujących, przepisy przejściowe i końcowe.

Szkoły wyższe, tj. uczelnie, są organizowane i działają na zasadzie wolności badań naukowych, wolności twórczości artystycznej i wolności nauczania. Uczelnie są częścią systemu nauki polskiej i systemu edukacji narodowej.

Mienie uczelni obejmuje własność i inne prawa majątkowe, a grunt państwowy może być oddany uczelni w użytkowanie wieczyste. Organami uczelni są: senat, rady wydziałów, rektor, dziekani, kolegia elektorów (jeżeli przewiduje je statut uczelni).

Traci moc ustawa z dnia 4 maja 1982 r. o szkolnictwie wyższym (Dz.U. z 1985 r., nr 42, poz. 201, wraz ze zmianami)

– Ustawa z dnia 12 września 1990 r. o tytule naukowym i stopniach naukowych (Dz.U. nr 65, poz. 386)

Tytułem naukowym jest tytuł profesora określonej dziedziny nauki lub sztuki. Nadaje go prezydent Rzeczypospolitej Polskiej.

Stopniami naukowymi są stopnie doktora i doktora habilitowanego określonej dziedziny nauki lub sztuki, w zakresie danej dyscypliny naukowej lub artystycznej. Stopnie naukowe nadają jednostki organizacyjne szkół wyższych lub inne placówki naukowe, które posiadają uprawnienie do ich nadawania.

Traci moc ustawa z dnia 31 marca 1965 r. o stopniach naukowych i tytułach naukowych (Dz.U. z 1985 r., nr 42, poz. 202, wraz ze zmianami).

– Ustawa z dnia 12 października 1990 r. o ochronie granicy państwowej (Dz.U. nr 78, poz. 461)

Granica państwowa, będąca powierzchnią pionową, rozgranicza również przestrzeń powietrzną, wody i wnętrze Ziemi. Przebieg granicy państwowej na lądzie oraz rozgraniczenia wód wewnętrznych i morza terytorialnego z państwami sąsiednimi są określone w umowach międzynarodowych. Przebieg granicy państwowej na lądzie i na morskich wodach wewnętrznych oznacza się znakami granicznymi. W celu ochrony granicy państwowej ustanawia się pas drogi granicznej i strefę nadgraniczną. Traci moc dekret z dnia 23 marca 1956 r. o ochronie granic państwowych (Dz.U. nr 9, poz. 51, wraz ze zmianami).

– Ustawa z dnia 12 października 1990 r. o Straży Granicznej (Dz.U. nr 78, poz. 462)

Do zadań Straży Granicznej należy między innymi ochrona granicy państwowej, osadzanie i utrzymywanie znaków granicznych na lądzie oraz sporządzanie, aktualizacja i przechowywanie granicznej dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

– Rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 5 listopada 1990 r. w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, sposobu i trybu ich gromadzenia i wyłączania z zasobu oraz udostępniania zasobu (Dz.U. nr 77, poz. 459)

Rozporządzenie określa rodzaje materiałów geodezyjnych i kartograficznych, które wchodzą w skład zasobu centralnego oraz zasobów wojewódzkich. Materiały te są gromadzone odpowiednio w centralnym i wojewódzkich ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Zasób gromadzi się w następujących grupach: zasób bazowy (stanowiący dokumenty źródłowe), zasób użytkowy (stanowiący dokumenty do bezpośredniego udostępniania) oraz zasób przejściowy. Zasób gromadzi się w zbiorach tematycznych. Podlega on bieżącej aktualizacji. Kopie, wyrysy, wypisy i wyciągi z dokumentów wydawanych z zasobu powinny być poświadczone za zgodność z oryginałem.

– Ustawa z dnia 29 września 1990 r. o zmianie ustawy o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości (Dz.U. nr 79, poz. 464)

Zmiany ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości, które wchodzą w życie od 5 grudnia 1990 r., określają między innymi, że:

– gospodarka gruntami zabudowanymi i przeznaczonymi na cele zabudowy należy do właściwości:

a) wojewodów i rejonowych organów rządowej administracji ogólnej – w zakresie gruntów stanowiących własność Skarbu Państwa,

b) rad gmin i zarządów gmin – w zakresie gruntów stanowiących własność gminy,

– sprzedawanie, oddawanie lub przekazywanie gruntów osobom prawnym i osobom fizycznym odbywa się na podstawie umowy cywilno-prawnej, bez wydawania decyzji administracyjnych, a w przypadku cudzoziemców – sprzedaż i oddanie w użytkowanie wieczyste następuje po uzyskaniu uprzedniej zgody ministra spraw wewnętrznych,

– państwowym i komunalnym jednostkom organizacyjnym nie posiadającym osobowości prawnej grunty mogą być oddawane odpłatnie w zarząd,

– sprzedaż lub oddawanie w użytkowanie wieczyste gruntów, a także sprzedaż wolnych budynków, urządzeń i lokali następuje w drodze przetargu,

– grunty będące własnością Skarbu Państwa lub gminy mogą stanowić wkłady niepieniężne, tj. aporty w spółkach prawa handlowego,

– gminy mogą tworzyć zasoby gruntów na cele zabudowy miast i wsi, zwłaszcza przeznaczonych pod zorganizowane budownictwo wielorodzinne, którego granice ustalają – w drodze uchwał – rady gmin,

– rady gmin mogą także ustalać – w drodze uchwał – granice skoncentrowanego budownictwa jednorodzinnego; nieruchomości położone w tych granicach podlegają scaleniu i podziałowi na działki budowlane, a grunty wydzielone pod ulice i place przechodzą z mocy prawa za odszkodowaniem na własność gminy,

– ulega zniesieniu przepis, że osoby fizyczne mogą nabyć od państwa w użytkowanie wieczyste na cele mieszkalne tylko jedną nieruchomość,

– wartość gruntów oraz wartość położonych na nich budynków, urządzeń i lokali określają biegli, a cenę gruntu, budynku, urządzenia i lokalu ustala się w wysokości nie niższej od ich wartości,

– za użytkowanie wieczyste i zarząd ustala się opłaty roczne, będące pochodną ceny,

– grunty będące własnością Skarbu Państwa lub gminy, z wyłączeniem gruntów Państwowego Funduszu Ziemi, będące w zarządzie państwowych osób prawnych, stają się z mocy prawa przedmiotem użytkowania wieczystego, przy czym nie narusza to praw osób trzecich; natomiast budynki, urządzenia i lokale położone na tych gruntach stają się z mocy prawa własnością wymienionych osób prawnych (w stosunku do gruntów państwowych gospodarstw rolnych omawiane sprawy zostaną uregulowane odrębnie),

– wywłaszczenie nieruchomości należy do właściwości rejonowych organów rządowej administracji ogólnej i może być dokonane na rzecz Skarbu Państwa lub gminy, jeżeli nieruchomość jest niezbędna na cele publiczne (m.in. na zorganizowane budownictwo wielorodzinne), a nieruchomość nie może być nabyta w drodze umowy,

– odszkodowanie za wywłaszczoną nieruchomość powinno odpowiadać wartości tej nieruchomości; wypłaca się je jednorazowo.

– Uchwała II AZP 8/89 Sądu Najwyższego z dnia 29 czerwca 1989 r. („Orzecznictwo Sądów Polskich" z 1990 r., z. 9, poz. 325)

„Zbiornik wodny jako całość techniczno-użytkowa, obejmująca zarówno grunty zalane wodą, jak i instalacje oraz urządzenia niezbędne do spełnienia przeznaczonych dla niej funkcji, stanowi budowlę w rozumieniu art. 1 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości (Dz.U. nr 14 z 1989 r., poz. 74 ze zmianami).

– Uchwała III CZP 1/90 składu 7 sędziów Sądu Najwyższego z dnia 30 maja 1990 r.

„Osobom repatriowanym na podstawie umowy z dnia 25 marca 1957 r., zawartej między rządem PRL a rządem ZSRR w sprawie terminu i trybu dalszej repatriacji z ZSRR osób narodowości polskiej (Dz.U. nr 47, poz. 222), które przed 1 września 1939 r. zamieszkiwały w Polsce na terenach nie wchodzących w skład obecnego obszaru państwa, pozostawiły tam majątek nieruchomy i nie rozporządziły nim z przyczyn niezależnych – przysługują uprawnienia z art. 88 ust. 1 ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości (Dz.U. z 1989 r., nr 14, poz. 74 z późniejszymi zmianami)."

Mgr inż. Andrzej Zgliński

27 II 91

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 3 ROK LXIII
1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

Geodezja po drugiej stronie równika 2
PAWŁOWSKI W., PRZEWŁOCKI S.: **Wdrożenia Zakładu Geodezji Politechniki Łódzkiej z zakresu metodyki pomiarów do wyznaczania kształtu form i prefabrykatów** 3
WOŹNIAK M.: **Skala w pomiarach odległości wykonywanych dalmierzami elektrooptycznymi** 6
MOZGAWA J.: **Problemy fotointerpretacji i teledetekcji lasów w krajobrazie ekologicznym** 10
DUMALSKI A.: **Badanie efektywności rozwiązywania symetrycznych układów równań** 13
DZIELIMY SIĘ SWOIMI DOŚWIADCZENIAMI 15
BANAT J.: **Wykorzystanie minikomputera kieszonkowego PSION Organizer II jako rejestratora polowego i podręcznego systemu obliczeniowego** 16
WOLNY B.: **Mapa Księstwa Pomorskiego z 1618 r. Eilharda Lubina** 18
Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 21

СОДЕРЖАНИЕ

Геодезия на другой стороне экватора 2
ПАВЛОВСКИ В., ПШЕВЛОЦКИ С.: **Внедрения Отдела геодезии Лодзинского политехнического института из области методики измерений по определению видов сборных элементов и форм** 3
ВОЗЬНЯК М.: **Шкала в измерениях расстояний, выполняемых электрооптических дальномера** 6
МОЗГАВА Я.: **Проблемы фотоинтерпретации и дистанционного зондирования лесов в экологическом ландшафте** 10
ДУМАЛЬСКИ А.: **Исследование эффективности решения симметрических систем уравнений** 13
БАНАТ Я.: **Использование карманного миникомпьютера PSION Organiser II как полевого регистратора и подручной вычислительной системы** 16
БОЛЬНЫ Б.: **Карта Поморского герцогства с 1618 года Айлхарда Лубина** 18

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT spółka z o.o. na 1991 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
- do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
- do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
- do 31 maja na III, IV kwartał br.
- do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1991 rok: normalna – 11 000 zł, ulgowa – 5500 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 33 000 zł, półroczna – 66 000 zł, roczna – 132 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 16 500 zł, półroczna – 33 000 zł, roczna – 66 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** mgr inż. Elżbieta WOŹNIAK, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o. z. 618/90 n. 1050 egz.

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII Warszawa – marzec 1991 Nr 3

CONTENTS

Surveying on the other side of the Equator 2

PAWŁOWSKI W., PRZEWŁOCKI S.: Implementing works of the Department of Geodesy of the Łódź Technical University in the field of methodology of measurements performed for the needs of determination of shapes of forms and prefabricated materials 3

WOŹNIAK M.: Scale in the measurements performed by means of electrooptical distance meters 6

MOZGAWA J.: Problems concerning photointerpretation and remote sensing of forests in the ecological enviroment 10

DUMALSKI A.: Investigations of efficiency of solutions of symetrical systems of equations 13

BANAT J.: Utilization of the pocket computer PSION Organizer II as the device for field registration and the handy computing system 16

WOLNY B.: The map of the Pomeranian Duchy of 1618 by Eilhard Lubin 18

INHALT

Vermessungswesen auf zweiter Seite des Äquators 2

PAWŁOWSKI W., PRZEWŁOCKI S.: Die Einführung der Abteilung für Geodäsie der Technischen Hochschule Łódź auf dem Gebiet der Messmethode für die Bestimmung der Gestalt von Formen und Halberzeugnissen 3

WOŹNIAK M.: Masstab in den mit elektrooptischen Entfernungsmessgeräten ausgeführten Entfernungsmessungen 6

MOZGAWA J.: Die Probleme der Photointerpretation und Fernerkundung der Wälder in einer ökologischen Landschaft 10

DUMALSKI A.: Die Effektivitätsuntersuchungen einer symmetrischen Auflösung von Gleichungssystemen 13

BANAT J.: Die Anwendung eines PSION Organizer – Taschenmicrocomputer als ein Feldregistrierungsgerät und ein Handrechnungssystem 16

WOLNY B.: Die im Jahre 1618 von Eilhard Lubin hergestellte Karte des Herzogtums Pommern 18

SOMMAIRE

Géodésie de l'autre côté de l'équateur 2

PAWŁOWSKI W., PRZEWŁOCKI S.: Introductions de l'Institut de Géodésie de l'Ecole Polytechnique de Łódź dans le domaine de la methodologie des mesures concernaut la forme des modèles et des préfabriquès 3

WOŹNIAK M.: Echelle dans les mesures des distances réalisées par télémètre élactrooptiques 6

MOZGAWA J.: Problèmes de la photointerprétation et télédéction des forêts dans un paysage écologique 10

DUMALSKI A.: Etudes sur l'éfficacité des solutions des systèmes des équations symétriques 13

BANAT J.: Application de minicalculateur de poche PSION Organizer II comme enregistreur de champ et de système de calcul à main 16

WOLNY B.: Carte du Duché Poméranien de 1618 rédigie par Eilhard Lubin 18

Przegląd Geodezyjny... droższy!

Szanowni i Drodzy Prenumeratorzy, z wielką przykrością zawiadamiamy Was, że cena naszego czasopisma w bieżącym roku wzrasta o ok. 37%. Mimo wielu wysiłków i starań redakcji nie będziemy w stanie utrzymać pisma w dotychczasowej cenie. Wzrost ceny o 37% stanowi jedynie rekompensatę planowanej przez rząd wysokości rocznej inflacji, chociaż wielu ekonomistów uważa, że jej faktyczna wysokość będzie wyższa. Główne źródło wzrostu ceny to poligrafia (47% kosztów wydawania pisma); wzrastają jednocześnie koszty sprzedaży pisma (opłaty pocztowe), koszty utrzymania biura redakcji (telefon, energia elektryczna, materiały piśmienne).

Chcielibyśmy również utrzymać przynajmniej na dotychczasowym poziomie wysokość honorariów dla naszych autorów, a musimy natomiast zwiększyć opłaty za wykonanie maszynopisów gwarancyjnych, prace kreślarskie i niezbędne korekty, gdyż nasi dotychczasowi wykonawcy odmówią dalszej współpracy z redakcją.

Wzrost ceny pisma do 11 tys. zł nie zrekompensuje kosztów jego wydawania przy obecnym nakładzie. Liczymy na naszych sponsorów oraz na dochody z ogłoszeń, reklam, jak również wydanie zeszytu specjalnego. Przede wszystkim jednak liczymy na Was, nasi Drodzy Prenumeratorzy, że przyjmiecie ze zrozumieniem naszą konieczną — wymuszoną warunkami ekonomicznymi – decyzję i pozostaniecie z nami.

Za kolegium redakcyjne
Wojciech Wilkowski

Geodezja po drugiej stronie równika

Z mgr. inż. Januszem Siwińskim, mierniczym przysięgłym z Republiki Południowej Afryki, rozmawia Zdzisław Adamczewski

– Witam Cię znów po czterech latach. Jeszcze mam w pamięci nasz przylot do Warszawy z Kongresu FIG w Toronto. Kiedy zmęczonych „upojnym" lotem powitał nas na Okęciu pułkownik Stec („zabezpieczający" mi zwykle przejście dla VIP) i zajrzał w Twój paszport konsularny, po prostu zdrętwiał. Tego jeszcze nie było, żeby musiał „holować" Afrykanera...

Za to kiedy odlatywałem z Okęcia, nie z Tobą, przećwiczyli mnie nieźle na kilku przejściach.

– Na Twojej wizytówce wyczytałem pod nazwiskiem jakichś pięć tytułów profesjonalnych, jak u galicyjskiego c-k radcy, zwieńczonych tytułem zasadniczym: „Professional Land Surveyor". Jak do tego doszedłeś w kraju Burów?

Ciężko było. Jak wiesz znałem tylko francuski. Musiałem się zatem nauczyć angielskiego, liznąć nieco afrykanerskiego (taki prawie-holenderski) i uzupełnić studia w zakresie prawa. W tym czasie rodzinę utrzymywała żona. Otrzymała – jako lekarka – do wyboru trzy propozycje pracy na stanowiskach: psychiatry, lekarza trędowatych, lekarza chorób zakaźnych. Wybrała oddział psychiatryczny w szpitalu w Johannesburgu, jako wariant mimo wszystko najbezpieczniejszy.

Po uzupełnieniu studiów w zakresie prawa, nostryfikacji dyplomu (polski dyplom inżyniera geodety musi być nostryfikowany, jeżeli chcesz mieć uprawnienia do wykonywania prac katastralnych), musiałem się dać poznać jako fachowiec pracując u land-surveyorów i po kilku latach uzyskałem licencję. Założyłem biuro i firmę.

– Jak to biuro i firmę? Nie wystarczy jedno albo drugie?

Nie wystarczy. Prace geodezyjne związane z katastrem, granicami własności itp. może wykonywać tylko land surveyor mający swe biuro. Inne prace, tzw. projects, dla różnych celów gospodarczych może wykonywać firma geodezyjna. Geodeta nie posiadający licencji land surveyora, który usiłowałby sprzedać robotę związaną z katastrem, podlegałby surowej karze. Land surveyor jest jednocześnie sędzią pokoju, czyli osobą publicznego zaufania. Może uwierzytelniać, poświadczać dokumenty i zeznania.

– Podobnie jak nasz przedwojenny mierniczy przysięgły. A jak jest z kontrolą jakości robót? Interesuje mnie to, ponieważ chcemy teraz w SGP zająć się etyką zawodową.

Nie ma problemu. Land surveyor nigdy nie zaryzykuje swego prestiżu. Również właściciel firmy geodezyjnej, która by spartaczyła robotę i spowodowała – co nie daj Boże – straty klienta, nie mógłby pokazać się więcej na rynku. Chyba że nie pod swoim szyldem. Zbyt długo i ciężko pracuje się w RPA na dobre imię, żeby pozwolić sobie na jakieś uchybienia profesjonalne. Oczywiście, administracja geodezyjna czuwa również nad jakością, szczególnie tych prac geodezyjnych, które ewidencjonuje (kataster, osnowy).

– W tej sytuacji administracja geodezyjna ma święte życie.

Tak, ale na to „święte życie" pracowała z górą dwieście lat. Cieszy się wielką władzą i autorytetem.

– Pozdrów przy okazji p. Grundlicha (szef służby geodezyjnej RPA – przyp. Z.A.). Mile go wspominam z Toronto. U nas teraz gdzieniegdzie władczy wojewodowie podporządkowali geodetów architektom lub innym profesjom. Co o tym sądzisz?

Jest to jakieś idiotyczne nieporozumienie, które wyjdzie moim rodakom bokiem lada dzień w związku z regulowaniem obecnie w Polsce wielu spraw własnościowych.

– A propos, załatwiłeś coś ze swoich spraw majątkowych?

Wszystko i nic. Rozparcelowanego majątku – jak twierdzi sympatyczny pan doktor praw w Ministerstwie Rolnictwa, pracujący właśnie nad projektem odnośnej ustawy – nie oddadzą mi, bo podobno rozparcelowano mnie zgodnie z prawem (choć osobiście nie jestem o tym przekonany). Nie mogę również liczyć na ponowne wejście w posiadanie domu rodzinnego, ponieważ wojewoda sprzedał go swego czasu swojemu bratu jako obiekt zabytkowy. Dobrze, że chociaż tenże wojewoda przyznał bratu kredyt na odrestaurowanie zabytku. Nawet nieźle się teraz prezentuje. Dom oczywiście, nie wojewoda.

– Znany nam obydwu przezacny profesor Bem doradzał przy różnych przykrych okazjach: „Pluń Pan na to, Panie Kolego!" Zmieńmy zatem temat i porozmawiajmy o technice. Czym ostatnio dysponujesz w swojej firmie? Już cztery lata temu byłeś uzbrojony po zęby...

Mam trzy total station, parę niezłych komputerów, technologiczną linię z dobrym wyjściem graficznym. Pracuję zwykle używając modemów i łączności telefonicznej...

– Zaraz, zaraz, powoli i konkretnie. Przecież wszystkiego nie załatwisz za pomocą total station!

Jasne, oczywiście mam głównie na myśli pomiary sytuacyjno-wysokościowe metodą biegunową, których wykonuję dużo. Ale też wykonuję różne prace z zakresu geodezji inżynieryjnej i przemysłowej, prace niwelacyjne i inne. Najnowszą technikę stosuję w metodzie biegunowej. Linia technologiczna funkcjonuje tu następująco: grupa lub grupy operujące w terenie przesyłają telefonicznie zawartość rejestratorów do modemu. Kiedy się tego uzbiera, ja lub ktoś będący w lokalu firmy wprowadza te dane do komputera. Po wykonaniu obliczeń i kontroli przesyła się odwrotną pocztą te rezultaty, które potrzebne są w terenie, zaś dane potrzebne do sporządzenia mapy sytuacyjno-wysokościowej otrzymuje system kreślący automatycznie tę mapę.

– Trzeba dodać chyba, że to telefoniczne przesyłanie danych z terenu do centrali i z powrotem jest automatyczne, cyfrowe – nie w postaci meldunków słownych...

Oczywiście. Do porozumiewania się słownego mam inne środki łączności, o zasięgu działania około stu kilometrów.

– W początku lat sześćdziesiątych napisałem w Przeglądzie Geodezyjnym nowelkę pt. „Geodezja i cybernetyka", w której przewidywałem taką tachimetrię precyzyjną lat osiemdziesiątych jak Twoja. Idea dokładnie się sprawdziła, tylko środki techniczne są czasem trochę inne niż sobie wyobrażałem.

Przeczytam sobie przy okazji. A propos, zaprenumeruj mi do Johannesburga Przegląd Geodezyjny. Koszty zwrócę.

– W Polsce na ogół mało znamy kraj, w którym działasz profesjonalnie. Może uraczysz czytelników PG jakąś ciekawostką?

Jest to piękny, bogaty kraj, choć wieloletnia blokada ekonomiczna z powodu apartheidu trochę przeszkadza w gospodarce. Mimo to np. Johannesburg – jak widziałeś na mojej wideokasecie – przypomina wyglądem wielkie miasta amerykańskie. Jest to kraj nie tylko złota i diamentów. Posiada na przykład wspaniałe rolnictwo. Burowie to świetni farmerzy. Chciałeś ciekawostek dla Czytelników PG, a więc:

– ruch kołowy po wspaniałych drogach jest lewostronny,

– Słońce przesuwa się po niebie z prawej ku lewej stronie, odwrotnie niż w Polsce,

– wina południowo-afrykańskie dorównują najlepszym winom francuskim...

– Słowem – żyć nie umierać, ale pozwól na zakończenie, że nieco zmącę idyllę. Czy nie boisz się odwetu rasowego? Jak to wszystko, co oglądamy czasem w naszej telewizji, wygląda z bliska?

Nie tak strasznie dla białych,. Krwawe zamieszki są wynikiem głównie waśni plemiennych. Trzeba ponadto pamiętać, że przeciętna stopa życiowa czarnej ludności jest w RPA najwyższa na kontynencie afrykańskim. Wielkim szczęściem dla mieszkańców np. Mozambiku jest przedostanie się przez zieloną granicę i znalezienie pracy w kraju apartheidu. Najbardziej makabryczne wydarzenia towarzyszą chyba właśnie tym migracjom czarnej ludności za chlebem. Granica z Mozambikiem przebiega w okolicach dzikich, pełnych drapieżnych zwierząt. Ci biedni ludzie, nie uzbrojeni, całymi gormadami przebijają się do RPA. Są dziesiątkowani przez głód, choroby i dzikie zwierzęta. Zdarza się często, że po przebyciu tej gehenny są potem „komfortowo"' odżywieni i odesłani do swego kraju ciężarówkami.

Jeżeli zaś chodzi o słowo „apartheid", to oznacza ono dokładnie „osobny rozwój".

– Coś tak jak u nas swego czasu „dyktatura proletariatu". Dziękuje Ci serdecznie za rozmowę.

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA, MARZEC 1991
ROK LXIII NR 3



Dr inż. WIESŁAW PAWŁOWSKI
Prof. dr hab. STEFAN PRZEWŁOCKI

Politechnika Łódzka

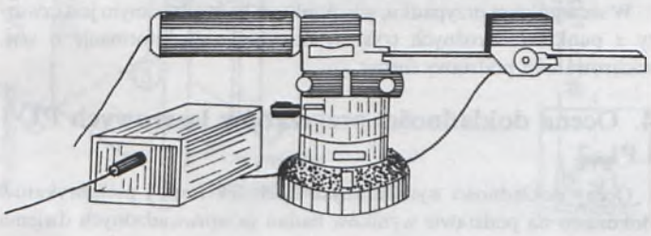
Wdrożenia Zakładu Geodezji Politechniki Łódzkiej z zakresu metodyki pomiarów do wyznaczania kształtu form i prefabrykatów

1. Wprowadzenie

Z przedstawionej koncepcji układu norm krajowych wynikają dla zespołów geodezyjnych, pracujących na potrzeby budownictwa, określone zadania w opracowaniu odpowiednio racjonalnej metodyki pomiarów w odniesieniu do produkcji prefabrykatów i ich montażu oraz zrealizowanych konstrukcji budowlanych.

W Zakładzie Geodezji PŁ prace badawcze i wdrożeniowe koncentrowały się w ostatnim okresie między innymi na opracowaniu technologii pomiarowych, umożliwiających w prosty i szybki sposób wyznaczanie kształtu prefabrykatów płytowych i przestrzennych oraz form płaskich w warunkach produkcyjnych kombinatu budowlanego. Z uwagi na trudne warunki pomiaru (słabe oświetlenie, krótkie i mocno nachylone celowe) zdecydowano się na wykorzystanie promienia światła laserowego, opisującego układ pomiarowy w postaci linii i płaszczyzn.

2. Wyznaczanie odchyłek od płaskości i grubości projektowej prefabrykatów płytowych przy użyciu przyrządu laserowego PL-1 (rys. 1)



Rys. 1. Przyrząd laserowy PL-1 z zasilaczem

Płaszczyznę pomiarową przyrządu laserowego PL-1 opisuje wiązka laserowa załamana pod kątem prostym przez wirujący pryzmat umieszczony w osi rury He-NE typu LG 200. Wraz z przesuwaniem pryzmatu wzdłuż szyny pomiarowej przyrządu uzyskuje się nowe położenie płaszczyzny pomiarowej, zachowujące w każdym przypadku wzajemną równoległość. Wielkość przesunięcia liniowego pomiędzy kolejnymi położeniami płaszczyzny pomiarowej odczytuje się z podziałki milimetrowej znajdującej się na szynie bazowej.

Przyrząd laserowy PL-1 na stanowisku pomiarowym jest tak orientowany w stosunku do prefabrykatu, aby wiązka laserowa załamana przez pryzmat mogła po jego przesunięciu opisywać dwie wzajemnie równoległe płaszczyzny pomiarowe obejmujące prefabrykat. Płaszczyzny te w wyniku obrotu i pochylenia przyrządu doprowadza się do położenia równoległego w stosunku do tzw. bazy pomiarowej prefabrykatu, określonej przez punkty A, B, C (rys. 2a) położone w jego płaszczyźnie symetrii.

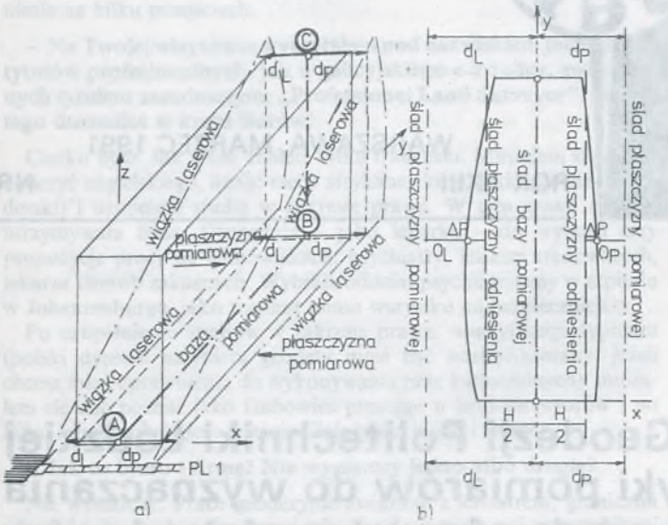
Dalsze prace pomiarowe są wykonywane metodą niwelacji bocznej i obejmują określenie odległości punktów kontrolowanych obydwu powierzchni bocznych prefabrykatu od odpowiadających im płaszczyzn pomiarowych. W praktyce pomiar taki sprowadza się do wykonania odczytów położenia wiązki laserowej na wskaźniku pomiarowym. Jest on przystawiany w pierwszej kolejności do punktów lewej powierzchni prefabrykatu, a następnie do punktów prawej jego powierzchni po uprzednim przesunięciu płaszczyzny pomiarowej na prawą stronę prefabrykatu. Odczyty takie wykonuje się także dla punktów A, B, i C, określając w ten sposób odległości obydwu płaszczyzn pomiarowych od bazy pomiarowej prefabrykatu (wielkości d_L i d_P).

Opracowanie wyników pomiaru sprowadza się do prostych czynności rachunkowych, polegających na obliczeniu odchyłek od płaskości i grubości projektowej prefabrykatu w odniesieniu do dwóch płaszczyzn równoległych do bazy pomiarowej i odległych od niej o połowę projektowej grubości prefabrykatu (rys. 2b).

Dla przykładu obliczone odchyłki od płaskości prefabrykatu o wymiarach 4780 × 2400 × 150 mm zilustrowano graficznie w postaci odwzorowania aksonometrycznego (rys. 3), gdzie płaszczyzny odniesienia dla obliczenia odchyłek przyjęto alternatywnie jako:

a) płaszczyzny równoległe do bazy pomiarowej prefabrykatu (odpowiada to ograniczonemu dostosowaniu płaszczyzn odniesienia do prefabrykatu),

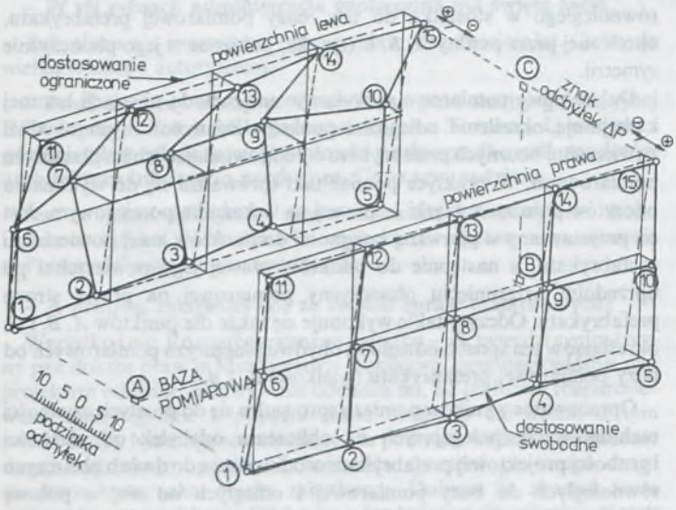
b) płaszczyzny wyrównujące rzeczywiste powierzchnie boczne prefabrykatu (odpowiada to swobodnemu dostosowaniu płaszczyzn odniesienia do prefabrykatu wg zasady $[\Delta\Delta] = \min.$), z myślą o ewentualnym wykorzystaniu metody „box" zalecanej do normy ISO przy ocenie stopnia zgodności kształtu prefabrykatów z projektem.



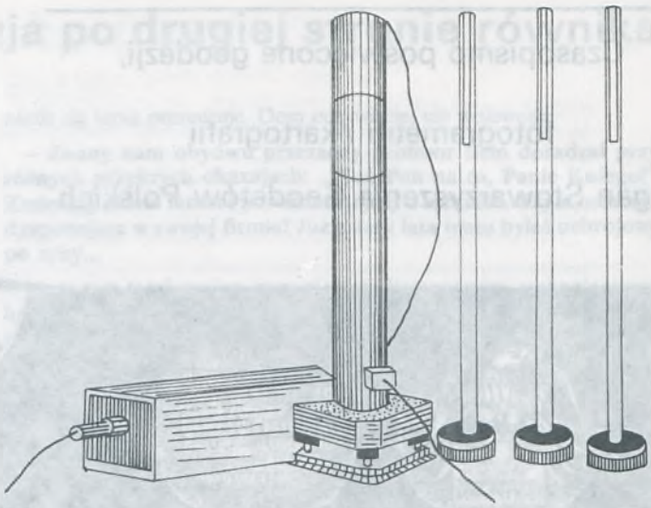
Rys. 2. Schematy: a) – nawiązania płaszczyzn pomiarowych do prefabrykatu, b) – usytuowanie płaszczyzn odniesienia względem bazy pomiarowej prefabrykatu

3. Wyznaczanie odchyłek od płaskości form płaskich i prefabrykatów płytowych (składowanych w pozycji poziomej) przy użyciu przyrządu laserowego PL-2 (rys. 4)

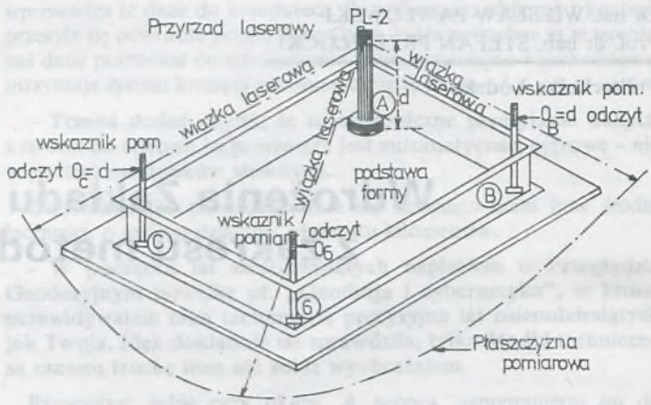
Prace pomiarowe zmierzające do wyznaczenia odchyłek od płaskości form płaskich i prefabrykatów płytowych (składowanych w pozycji poziomej) wykonuje się w odniesieniu do płaszczyzny pomiarowej opisywanej przez wiązkę laserową przyrządu PL-2, która z położenia pionowego jest pod kątem prostym załamywana przez umieszczony w jej osi wirujący pryzmat.



Rys. 3. Graficzna ilustracja wyznaczonych od płaskości powierzchni bocznych prefabrykatu



Rys. 4. Przyrząd laserowy PL-2 z zasilaczem i wskaźnikami pomiarowymi



Rys. 5. Schemat wyznaczania odchyłek od płaskości podstawy formy

Przykładowo do wyznaczenia odchyłek od płaskości podstawy formy przyrząd PL-2 jest ustawiany w jednym z punktów narożnych (pkt *A*, rys. 5), zaś dwa wskaźniki pomiarowe ustawia się w dwóch innych punktach narożnych tworzących z punktem *A* kierunki wzajemnie prostopadłe (punkty *B* i *C*, rys. 5).

Następnie, korzystając ze śrub ustawczych przyrządu PL-2, dokonuje się jego pochylenia w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach tak, aby odczyty położenia wiązki laserowej na wskaźnikach pomiarowych w punktach *B* i *C* były zgodne z wysokością wiązki laserowej w punkcie *A*. Po tak przeprowadzonym nawiązaniu płaszczyzny pomiarowej przyrządu PL-2, zajmuje ona położenie równoległe do bazy pomiarowej podstawy formy określonej przez punkty narożne *A*, *B* i *C*. W odniesieniu do niej wykonuje się odczyty położenia wiązki laserowej na wskaźniku pomiarowym ustawianym w kolejnych punktach kontrolowanych podstawy formy. Odchyłkę od płaskości w dowolnym punkcie otrzymuje się niemal bezpośrednio jako różnicę pomiędzy odczytem w danym punkcie a wysokością wiązki laserowej w punktach *A*, *B* i *C* (tj. odległością płaszczyzny pomiarowej od bazy *A*, *B*, *C*).

W szczególnym przypadku, gdy punktem kontrolowanym jest czwarty z punktów narożnych (rys. 5) otrzymuje się informację o tzw. wichrowatości podstawy formy.

4. Ocena dokładności przyrządów laserowych PL-1 i PL-2

Oceny dokładności wyznaczanych odchyłek form i prefabrykatów dokonano na podstawie wyników badań przeprowadzonych dwiema podstawowymi metodami:

a) metodą porównawczą z wynikami pomiarów wykonanych przy

użyciu instrumentów optycznych, takich jak teodolit i niwelator,

b) metodą „par obserwacji" – pomiar dwukrotny, wykonany przyrządem laserowym.

Z wyników badań przeprowadzonych w warunkach kombinatu budowlanego wynika, że:

a) błąd średni odczytu położenia wiązki laserowej na wskaźniku pomiarowym wynosi ± 0,9 mm dla przyrządu PL-1 i ± 1,0 mm dla przyrządu PL-2,

c) błąd średni wyznaczenia odchyłki od płaskości wynosi ± 1,3 mm dla przyrządu PL-1 i ± 1,2 mm dla przyrządu PL-2.

Dokładność wyznaczenia odchyłek od płaskości przy użyciu przyrządów PL-1 i PL-2, charakteryzującą się błędem średnim równym w przybliżeniu ± 1,5 mm, można uznać za zadowalającą w świetle zaleceń normy ISO 7976/1.

5. Wyznaczanie cech geometrycznych prefabrykatów szybu dźwigowego na stacjonarnym stanowisku pomiarowym

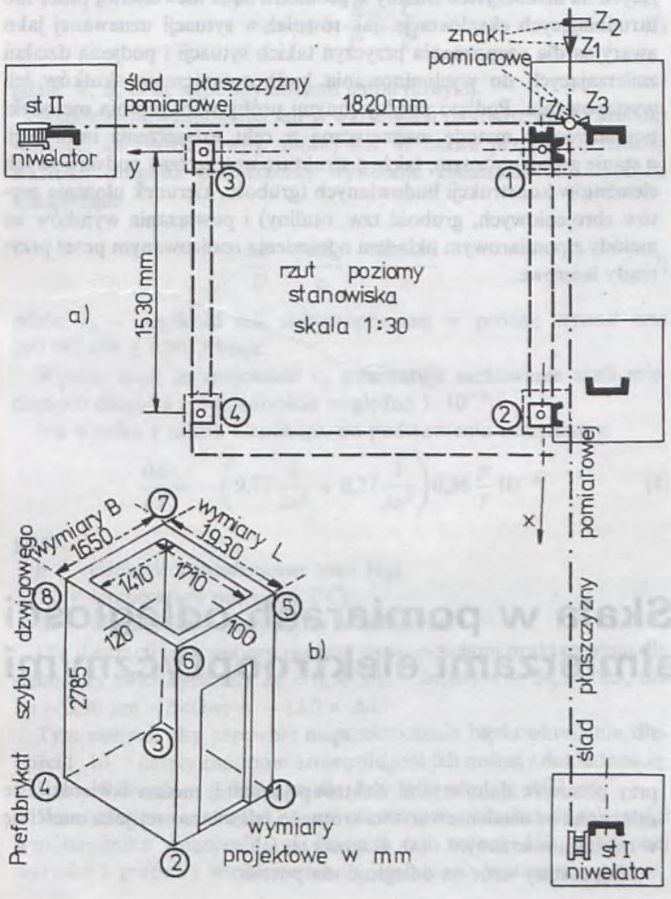
Wydana w 1989 roku norma ISO 7976-1 nie podejmuje tematyki kontroli cech geometrycznych prefabrykatów szybu dźwigowego, obejmującej na ogół wyznaczenie cech wymiarów i cech kształtu charakteryzujących stopień zgodności wykonanych prefabrykatów z projektem w zakresie określonym przez odchyłki dopuszczalne.

Przy opracowaniu projektu budowy i lokalizacji stanowiska pomiarowego zwrócono przede wszystkim uwagę na to, aby:

– stanowisko pomiarowe stanowiło integralną część cyklu technologicznego produkcji prefabrykatów,

– prace pomiarowe na stanowisku były wykonywane sprawnie, możliwie prostymi metodami, z odpowiednim oprzyrządowaniem pomocniczym.

Opracowane i wdrożone stanowisko pomiarowe (rys. 6a) składa się z:



Rys. 6. a) – schemat stanowiska pomiarowego, b) – wymiary projektowe prefabrykatu szybu dźwigowego

– dwóch stanowisk pomiarowych *I* i *II*,

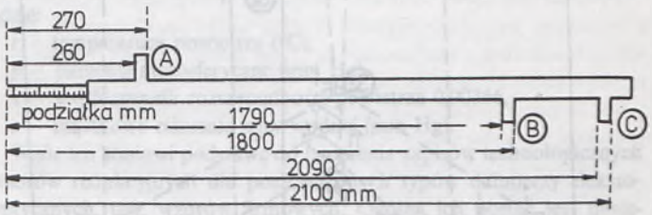
– czterech punktów podparcia prefabrykatu *1, 2, 3* oraz *4* stanowiących jedną płaszczyznę poziomą z dwiema płaszczyznami oporowymi – w punkcie *1* i jedną płaszczyznę oporową w punkcie *2*,

– czterech znaków pomiarowych Z_1, Z_2, Z_3 i Z_4.

Na wyposażenie stanowiska pomiarowego składają się:

– dwa laserowe wskaźniki kierunku (w tym celu wykorzystano przyrząd laserowy PL-3) zamocowane w płaszczyznach pomiarowych do specjalnych płytek przymocowanych na stałe do słupów konstrukcji nośnej pomostów roboczych hali,

– specjalny przyrząd liniowy PSD (rys. 7) z trzema bolcami pomiarowymi, których położenie dostosowuje się do wymiarów projektowanych prefabrykatu (rys. 6b).



Rys. 7. Schemat przymiaru liniowego PSD

Prezentowane stanowisko pomiarowe zaprojektowano i wykonano tak, aby układ pomiarowy stanowiły dwie wzajemnie prostopadłe płaszczyzny pionowe realizowane przez wiązkę laserową ze stanowisk *I* i *II*, przy czym płaszczyzna realizowana ze stanowiska *I* zajmuje położenie równoległe do kierunku płaszczyzny oporowej zadanej w punktach podparcia prefabrykatu *1* i *2* (odpowiada to ograniczonemu dostosowaniu układu pomiarowego do prefabrykatu).

Płaszczyzny pomiarowe w sposób trwały oznaczono za pomocą znaków pomiarowych Z_1, Z_2, Z_3 i Z_4, które służą jednocześnie do okresowego sprawdzania i ewentualnego korygowania warunku geometrycznego w zakresie zachowania pionowości i wzajemnej prostopadłości przez płaszczyzny pomiarowe.

Prace pomiarowe na stanowisku wykonuje się metodą niwelacji bocznej i obejmują one wyznaczenie odległości punktów narożnych prefabrykatu (zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych) od płaszczyzn pomiarowych, co w praktyce sprowadza się do wykonania odczytów położenia wiązki laserowej na podziałce przymiaru liniowego PSD.

Podczas pomiaru przymiar liniowy przystawia się kolejno do następujących punktów narożnych prefabrykatu:

1) pomiar ze stanowiska *I:*
– w przekroju *1–3*, punkty *1z*, *1w* (bolec *A*) i *3z*, *3w* (bolec *C*),
– w przekroju *2–4*, punkty *2z*, *2w* (bolec *A*) i *4z*, *4w* (bolec *C*),
– w przekroju *5–7*, punkty *5z*, *5w* (bolec *A*) i *7z*, *7w* (bolec *C*),
– w przekroju *6–8*, punkty *6z*, *6w* (bolec *A*) i *8z*, *8w* (bolec *C*);

2) pomiar ze stanowsika *II:*
– w przekroju *1–2*, punkty *1z*, *1w* (bolec *A*) i *2z*, *2w* (bolec *B*),
– w przekroju *3–4*, punkty *3z*, *3w* (bolec *A*) i *4z*, *4w* (bolec *B*),
– w przekroju *5–6*, punkty *5z*, *5w* (bolec *A*) i *6z*, *6w* (bolec *B*),
– w przekroju *7–8*, punkty *7z*, *7w* (bolec *A*) i *8z*, *8w* (bolec *B*).

Opracowanie wyników pomiaru jest dość proste i sprowadza się do obliczenia:

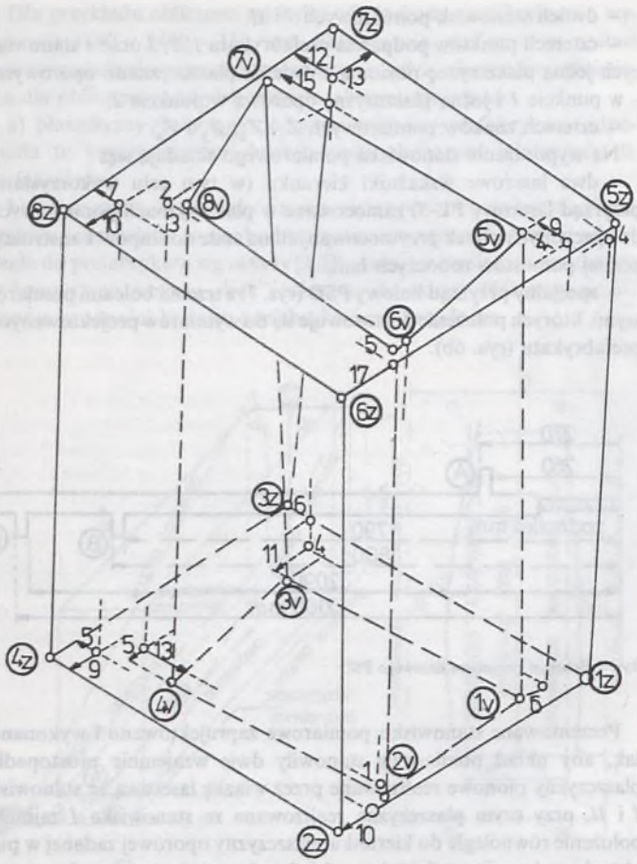
– wymiarów podstawowych I_Z, I_W, B_Z, B_W i H prefabrykatu w powyższych przekrojach,

– składowych odchyłek usytuowania punktów narożnych prefabrykatu przy ograniczonym (punkty *1z* i *2z*) dostosowaniu układu pomiarowego.

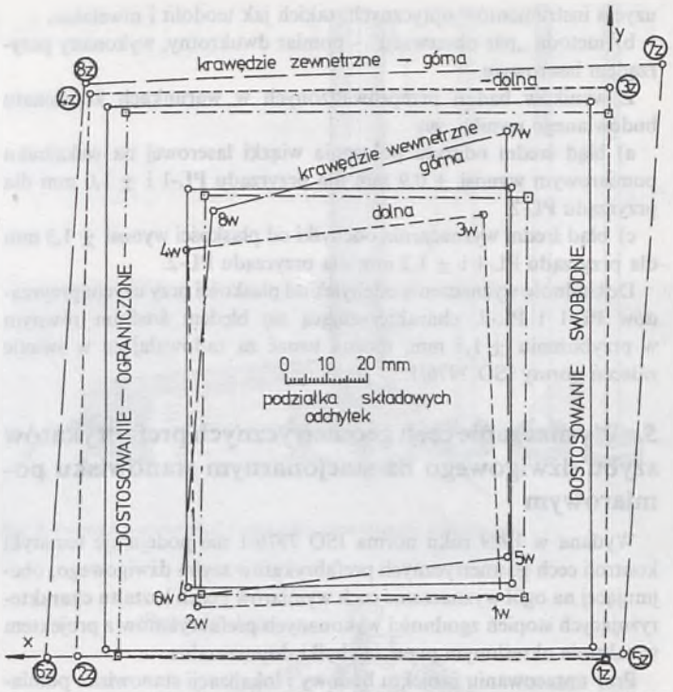
Obliczone wymiary podstawowe oraz składowe odchyłek usytuowania można przedstawić graficznie w postaci:

a) odwzorowania aksonometrycznego krawędzi prefabrykatu (rys. 8),

b) rzutu krawędzi na płaszczyznę poziomą (rys. 9).



Rys. 8. Graficzna ilustracja składowych odchyłek usytuowania punktów narożnych prefabrykatu szybu dźwigowego



Rys. 9. Graficzna ilustracja wyników swobodnego i ograniczonego dostosowania układu projektowego prefabrykatu do układu pomiarowego

Opracowanie graficzne na rysunku 8 zawiera także efekt swobodnego dostosowania układu pomiarowego do układu projektowanego prefabrykatu według zasady $[\Delta\Delta] = \min$. z myślą o ewentualnym wykorzystaniu metody „box" według normy ISO 4464.

6. Zakończenie

Przedstawione zagadnienia z zakresu metodyki pomiarowej nie wyczerpują oczywiście całości prowadzonych w Zakładzie Geodezji Politechniki Łódzkiej prac badawczych dla budownictwa. Obecnie koncentrują się one na doskonaleniu metodyki pomiarowej związanej z pozyskiwaniem informacji o stanie geometrycznym konstrukcji budowlanych dla potrzeb profilaktycznych i diagnostycznych. Ma to związek, w większości przypadków, z określeniem stanu technicznego konstrukcji budowlanych w sytuacji wystąpienia symptomów wskazujących na niekorzystne zmiany w geometrii bądź niewłaściwą pracę lub utrudniających eksploatację, jak również w sytuacji uznawanej jako awaryjna dla rozpoznania przyczyn takich sytuacji i podjęcia działań zmierzających do wyeliminowania bądź ograniczenia skutków ich występowania. Podjęto między innymi próby wzbogacenia metodyki pomiarowej o metodę magnetyczną w celu rozszerzenia informacji o stanie geometrycznym, także o strukturę wewnętrzną podstawowych elementów konstrukcji budowlanych (grubość, kierunek ułożenia prętów zbrojeniowych, grubość tzw. otuliny) i powiązania wyników tej metody z pomiarowym układem odniesienia realizowanym przez przyrządy laserowe.

Dr inż. MAREK WOŹNIAK

Instytut Geodezji Gospodarczej
Politechnika Warszawska

Skala w pomiarach odległości wykonywanych dalmierzami elektrooptycznymi

Podstawowym parametrem odległości mierzonych w różnych sytuacjach praktyki geodezyjnej jest zgodność z podstawową jednostką długości, jaką jest metr. W zależności od narzędzia pomiarowego czy też potrzeb, dla których są wykonywane te pomiary, w różny sposób sprawdzamy tę zgodność i uwzględniamy wpływ występujących różnic.

Rozpatrując zasadę pośredniego określania odległości, stosowaną przy pomiarze dalmierzami elektrooptycznymi, można stwierdzić, że zależy ona od ustalenia wartości krotności fali wzorcowej, jaka mieści się w odcinku mierzonym oraz długości tej fali.

Najprostszy wzór na odległość ma postać:

$$D = (N + \Delta N) \cdot \frac{\lambda_w}{2} \qquad (1)$$

gdzie:
λ_w – długość fali wzorcowej,
N – wielokrotność jednostki wzorcowej.

Ze wzoru tego wynika liniowa zależność zmian wartości D od zmian wartości obu czynników.

Uwzględniając fakt, że możemy mieć do czynienia z dalmierzami, w zasadzie działania których nie występuje element ΔN, łatwo zauważyć jednoznaczność zależności współczynnika skali długości od aktualnej, w momencie pomiaru, wartości rzeczywistej długości fali wzorcowej.

Można więc rozumieć, że współczynnik skali jest poprawny i równy 1,0, jeżeli faktyczna wartość długości fali wzorcowej jest równa wartości przyjętej do obliczeń. Analogicznie można ustalić definicję błędu skali długości, jako odstępstwo od wartości nominalnych przyjętych do obliczeń.

W literaturze możemy spotkać się z różnymi definicjami i terminami określającymi ten błąd, np. błąd proporcjonalny, liniowy, częstotliwości, systematyczny, stałej mnożenia itp. Również jednostki wyrażania wartości błędu są różne:
- liczba niemianowana (1,0000025),
- wartość zmian wyniku pomiaru w mm na 1 km (2,5 mm na km),
- wartość błędu względnego $25 \cdot 10^{-6}$ lub 25e-6,
- wartość zmian współczynnika skali na 6 miejscu po przecinku 2,5 ppm (part per milion).

Stosowanie któregokolwiek z nich jest jasne i jednoznaczne. W literaturze zagranicznej najpowszechniejszą formą przedstawiania wyników jest ostatnia z wymienionych. Różnice definicji wynikają często z różnorodności podejść i wnikliwości analizy przyczyn występowania błędu współczynnika skali.

Prędkość fali elektromagnetycznej jest zależna od długości rozpatrywanej fali, zwanej nośną (λn) oraz od współczynnika załamania ośrodka, w którym się rozprzestrzenia.

Ogólny wzór Cauche'go na wartość współczynnika załamania n ma postać:

$$n = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4} \tag{2}$$

gdzie: A, B, C są współczynnikami empirycznymi.

Współczynnik załamania fali w warunkach pomiaru, dla określonej wartości λw będzie równy $\Delta n(\lambda w) + n$. W takim przypadku zmiany wartości długości pomierzonej wywołane zmianami c_o i n będą następujące:

$$\frac{\Delta D}{D} = \frac{\Delta c_0}{c_0} + \frac{\Delta n(\lambda w)}{n} \tag{3}$$

gdzie: c_0 – prędkość fali elektrooptycznej w próżni; wynosi ona 299 792,458 ± 0,0012 km/s.

Wynika stąd, że znajomość c_0 gwarantuje zachowanie skali mierzonych długości z dokładnością względną $1 \cdot 10^{-9}$.

Jak wynika z zapisu Cauchego, po podstawieniu otrzymamy:

$$\frac{\mathrm{d}n}{\mathrm{d}\lambda} = -\left(9{,}77\frac{1}{\lambda n^3} + 0{,}27\frac{1}{\lambda n^5}\right)0{,}36\frac{p}{T}10^{-6} \tag{4}$$

gdzie:
p – ciśnienie atmosferyczne (mm Hg),
T – temperatura powietrza (°C),
λn – długość fali nośnej użytej w dalmierzu.

Dla ilustracji jego wpływu posłużę się wartościami praktycznymi dla dalmierzy świetlnych: dla $\lambda n = 0{,}56$ μm – $\lambda n(\lambda w) = -54{,}3\ n \cdot \Delta\lambda$, dla $\lambda n = 0{,}90$ μm – $\Delta n(\lambda w) = -13{,}0\ n \cdot \Delta\lambda$.

Tym samym, aby zapewnić nieprzekroczenie błędu określenia długości $1 \cdot 10^{-6}$ należy znać pomiarową długość fali nośnej z dokładnością: dla $\lambda n = 0{,}56$ μm – ± 0,02 μm, dla $\lambda n = 0{,}90$ μm – ± 0,07 μm.

Przedstawione analizy są oparte na wzorach opisujących zależności współczynnika załamania od długości fali nośnej. Dla określonej wartości λ grupowy współczynnik (n_{gr}) załamania wyrazi się wzorem:

$$n_{gr} = n - \frac{\mathrm{d}n}{\mathrm{d}\lambda}\lambda = A + \frac{3B}{\lambda^2} + \frac{5C}{\lambda^4} \tag{5}$$

Jak wynika z badań prowadzonych przez Barrella i Searsa, dla warunków: $t = 0$°C, $p = 760$ mm Hg, CO_2 w stężeniu 0,03%, dla $\lambda = 0{,}56$ μm:

$$A = 1 + 2876{,}04 \cdot 10^{-7}$$
$$B = 16{,}288 \cdot 10^{-7}$$
$$C = 0{,}136 \cdot 10^{-7}$$

Pomiary terenowe odbywają się jednak w warunkach istotnie odbiegających od założonych przez autorów wartości współczynników w przyjętych przez producenta tzw. warunkach zerowych. Wystąpiła więc konieczność dokonywania interpolacji wartości współczynnika załamania światła n_L na warunki pomiaru. Umożliwia to zapis formuły interpolacyjnej wg Kohlrauscha:

$$(n_L - 1) = \frac{(n_{gr} - 1)p}{(1 + \alpha \cdot t)760} - \frac{5{,}5 \cdot 10^{-8} e}{1 + \alpha \cdot t} \tag{6}$$

gdzie:
t – temperatura powietrza (°C),
p – ciśnienie atmosferyczne (mm Hg),
α – współczynnik rozszerzalności powietrza 0,00366,
e – cząstkowe ciśnienie pary wodnej (mm Hg).

Wzór ten stanowi podstawę do tworzenia zapisów technologicznych wzorów redukcyjnych dla poszczególnych typów dalmierzy elektrooptycznych, tzw. wzorów firmowych. Ogólna ich postać jest następująca:

$$K_{atm} = n_0 - B\frac{p}{1 + \alpha \cdot t}$$

gdzie:

$$n_0 = \frac{(n_{gr} - 1)p_0}{(1 + \alpha \cdot t_0)760} - \frac{5{,}5 \cdot 10^{-8}}{1 + \alpha \cdot t_0} e_0 \tag{7}$$

$$B = \frac{(n_{gr} - 1)}{760}$$

W zapisie wzoru redukcyjnego łatwo jest dopatrzeć się ustaleń warunków „zerowych", tj. ustalenia wartości t_0, p_0, $\lambda_0 w$.

Wartość $\lambda_0 w$ jest zdeterminowana wartością częstotliwości wzorcowej f_0:

$$\lambda_0 w = \frac{c_{gr}(t, p, e)}{f_0} \tag{8}$$

Z analizy przyczyn zakłóceń wartości współczynnika skali pomiarów liniowych, wykonywanych dalmierzami elektrooptycznymi, wynika, że współczynnik ten zależy od:

1) wartości prędkości fali elektromagnetycznej w próżni (c_0),

2) wartości grupowego współczynnika załamania (n_{gr}) dla danej długości fali elektromagnetycznej (fali nośnej dalmierza) w tzw. warunkach zerowych,

3) przeliczenia wartości współczynnika załamania atmosfery na warunki atmosferyczne pomiaru (n_L),

4) wartości generowanej częstotliwości modulacji częstotliwości wzorcowej dalmierza.

Jak wynika z uprzednio przeprowadzonych analiz, przyczyny podane w punktach 1 i 2 nie mają istotnego wpływu na błąd wyznaczenia wartości współczynnika skali. Określenie wartości współczynnika skali zależy więc, w sposób liniowy, od wartości:
- współczynnika załamania panującego wzdłuż toru pomiarowego,
- częstotliwości wzorcowej, dla której ustalono wartości współczynników w firmowych wzorach redukcyjnych.

Bez względu na użyty do pomiaru instrument, czynnikiem determinującym skalę pomiarów liniowych jest ustalenie wartości współczynnika załamania dla fali nośnej dalmierza.

1. Ocena parametrów stanu atmosfery (współczynnika załamania powietrza)

Jak wynika ze wzoru (6), wartość współczynnika załamania zależy od elementów określających cechy ośrodka, takich jak temperatura, ciśnienie i wilgotność.

Wzory różniczkowe dotyczące zmian wartości współczynnika załamania n_L przedstawiają się następująco:

$$\frac{dn_L}{dT} = -\frac{1}{T^2}[(n_{gr} - 1)0{,}3594p - 15{,}02 \cdot 10^{-6}e] \quad (9)$$

$$\frac{dn_L}{dp} = (n_{gr} - 1)0{,}3594\frac{1}{T} \quad (10)$$

$$\frac{dn_L}{de} = -15{,}02 \cdot 10^{-6}\frac{1}{T} \quad (11)$$

Podstawiając przeciętne warunki atmosferyczne, dla dalmierzy świetlnych o długości fali nośnej $\lambda n = 0{,}6$ μm otrzymamy równanie:

$$\Delta D = [\pm 1{,}0\Delta t \pm 0{,}4p \pm 0{,}05\Delta e]10^{-6} \quad (12)$$

Pozwala ono łatwo zauważyć związki poszczególnych parametrów z ostateczną wartością długości. Według badań prowadzonych przez różnych autorów, proponowane są różne metody uwzględniania warunków atmosferycznych, będących reprezentatywnymi dla danej celowej. Różnie też są oceniane praktyczne możliwości ustalenia wartości poszczególnych parametrów (t, p, e).

Większość autorów przyjmuje, że realne jest określenie ich wpływu z dokładnością:

$\pm 0{,}5 \cdot 10^{-6}$ – w bardzo dobrych warunkach,

$\pm 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ – w dobrych warunkach,

$\pm 3{,}0 \cdot 10^{-6}$ – w trudnych warunkach.

Najnowsze badania prowadzone w tym zakresie potwierdzają realność tych ustaleń, wskazując na możliwości utraty dokładności w wyniku pobieżnych sposobów ustaleń warunków meteorologicznych. Do pomiaru parametrów stanu atmosfery należy używać sprawdzonych psychometrów oraz barometrów.

Przy precyzyjnych pomiarach liniowych warunki atmosferyczne winny być określane na obu końcach odcinka na wysokości celowej. Dodatkowe pomiary mogą być dokonywane w punktach pośrednich, względnie na różnych wysokościach, w celu określenia najprawdopodobniejszych parametrów wzdłuż celowej [Wojciechowski 84]. Dotyczy to w szczególności temperatury na długich odcinkach. Mniejsze wpływy mają pozostałe elementy i nie stanowią problemu.

Ustalane w różnych punktach pomiarowych warunki mogą posiadać różną wagę, w zależności od długości celowej, jaką reprezentują.

W literaturze można się spotkać ze sposobami wagowania dla wyrażenia tzw. przeciętnych warunków wzdłuż celowej [Jordan 65].

Oddzielnym zadaniem jest poszukiwanie współczynnika załamania metodami pośrednimi. Podejmowano próby, oparte o wyniki pomiarów wykonywanych za pomocą dwóch (kilku) różnych fal nośnych (tzw. dalmierze multifalowe). Miały one na celu pośrednie wyznaczenie wartości współczynnika załamania na drodze analizy zmian długości wywołanych różnicą długości fali nośnej.

Łącznie rozpatrywano też pomiary wykonane dalmierzami elektrooptycznymi i mikrofalowymi. W przypadkach tych uzyskiwano bardzo duże zgodności wewnętrzne [Kahmen 78, Holejko 87], jednakże nie ginął całkowicie problem skali zewnętrznej.

2. Badanie częstotliwości wzorcowej

Czynnikiem determinującym skalę dalmierczych pomiarów liniowych, tkwiącym w samym instrumencie, jest częstotliwość wzorcowa. Jeszcze dokładniej, to faktyczna wartość zrealizowanej modulacji, jakiej poddawana jest fala nośna.

Pomiar częstotliwości wzorcowej może być przeprowadzany za pomocą miernika częstotliwości. Może być on stosowany w różnych układach połączeń:

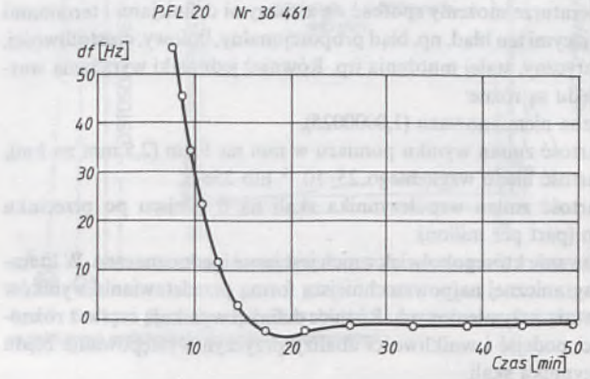
– bezpośredni pomiar częstotliwości wzorcowej na zaciskach oscylatora kwarcowego (dalmierze starego typu, wykorzystujące modulatory optyczne),

– pomiar z wykorzystaniem specjalnych gniazd wyjściowych kontroli częstotliwości modulacji,

– pomiar częstotliwości wzorcowej, po zmodulowaniu fali nośnej, z wykorzystaniem przystawki z fotodiodą, z poddaniem analizie zmodulowanej fali nośnej.

Używane do tego celu mierniki częstotliwości mogą mieć charakter samodzielnych jednostek wzorcowych, posiadających precyzyjny generator częstotliwości wzorcowej lub też jednostek opartych o zewnętrzne wzorce częstotliwości. Wzorcami tymi może być Krajowy Wzorzec Częstotliwości emitowany na falach radiowych w ramach Służby Częstotliwości lub inny zewnętrzny generator wzorcowy. Mierniki te charakteryzują się błędami względnymi nie przekraczającymi wartości $1 \cdot 10^{-7}$.

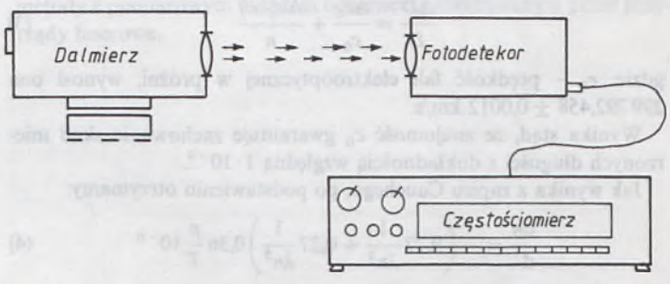
Częstotliwościomierze, jako urządzenia elektroniczne, wymagają odpowiedniej technologii pracy i kontroli w celu zachowania bardzo wysokich dokładności pomiaru. Rysunek 1 przedstawia zmiany wartości częstotliwości wewnętrznego wzorca w zależności od czasu „grzania".



Rys. 1

W zależności od typu dalmierza i stosowanego w nim sposobu modulacji fali nośnej mogą występować różnego typu zakłócenia wartości efektywnej długości fali zmodulowanej [Jordan 66, Kahmen 78]. Zmiany te są związane z elementami fizykalnymi zjawiska modulacji światła widzialnego i bliskiej podczerwieni.

Najbardziej słuszną metodą pomiaru częstotliwości wzorcowej, opartą o analizę wiązki pomiarowej, zajęto się w ostatnim czasie w Instytucie Geodezji Gospodarczej Politechniki Warszawskiej i wspólnie z pracownikami Instytutu Telekomunikacji PW zbudowano przystawkę do demodulacji fali nośnej dalmierzy. Układ pomiarowy przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2

Metoda ta gwarantuje prawidłowość oceny wartości tzw. efektywnej długości fali wzorcowej użytej do pomiaru, w drodze pomiaru częstotliwości wzorcowej fali zmodulowanej.

Jak wynika z wielu prac badawczych z zakresu pomiaru częstotliwości wzorcowych [Meier-Hirmer 75, Rueger 78, Sobota 80, Schnaedelbach 78, Woźniak 85], uzyskiwane wartości mogą istotnie odbiegać od wartości nominalnych, a ich stabilność zależy od temperatury elementów instrumentu i jego stanu tzw. „wygrzania".

Pomiary należy wykonywać sprzętem sprawdzonym i odnosić uzyskane wyniki do warunków ich ustanowienia, tzn. stanu, w jakim był instrument w czasie badania.

Ze względu na wyżej wspomniane fakty należy prowadzić badania w skrajnych warunkach atmosferycznych przewidywanych do działania

dla badanego sprzętu. Pośrednie stany badanych parametrów wskażą na występujące możliwości interpolacyjne na dowolnie wybrane warunki późniejszej pracy terenowej.

Jak wynika z prowadzonych przez autora badań, chwilowa wartość częstotliwości wzorcowej zależy nie tylko od temperatury instrumentu i jego otoczenia, lecz także od czasu włączenia instrumentu. Bardzo cenna jest występująca powtarzalność pewnych zależności funkcyjnych, dających się opisać „funkcją błędu" systematycznego. Występujące zaś efekty zmian krótkookresowych stanowią warstwę błędu mającego charakter przypadkowy.

W nieco dłuższych okresach występują innego typu zmiany związane ze zjawiskiem „starzenia się" elementów elektronicznych. Zjawisko to podlega również badaniom, a jego efektem jest aktualizacja parametrów dalmierza.

Ustalenie wartości częstotliwości wzorcowej pozwala uzyskać podwyższenie dokładności pomiarów liniowych poprzez wprowadzenie odpowiednich wartości poprawek do współczynnika skali. Nie wolno ekstrapolować wartości poprawek poza obszar objęty badaniami.

Określone tą drogą wartości częstotliwości wzorcowych należy uwzględnić w obliczeniach ostatecznych wartości odległości. Może to być zrealizowane kilkoma sposobami:

1) przez opracowanie nowych zapisów wzorów firmowych,
2) przez sformułowanie zapisu wartości poprawek z tytułu zmian nominalnych wartości częstotliwości wzorcowych,
3) przez wprowadzenie do dalmierza wartości redukcji skali w postaci poprawek wyrażonych w mm/km,
4) przez sporządzenie wykresu redukcji (poprawek).

Powyższa technologia nazywana jest bezpośrednią i pozwala określić wartości faktyczne zmian współczynnika skali wywołane zmianami parametrów dalmierza. Jednocześnie możliwe jest określenie przedziału ufności do wyznaczonych wartości, co jest elementem bardzo istotnym w przeprowadzanych analizach wyników pomiarów.

3. Wyznaczanie wartości współczynnika skali metodami pośrednimi

W niektórych przypadkach utrudnione jest stosowanie wymienionej poprzednio technologii, bądź też nie interesuje nas wydzielony element błędu dalmierza, lecz pewna superpozycja błędów. Działanie takie zajmuje się poszukiwaniem składowej błędu wskazań dalmierza, która ma charakter proporcjonalności jego wartości w stosunku do wartości odległości (występuje tu zależność liniowa).

Poszukiwanie wartości współczynnika skali odbywa się na drodze analizy różnic odległości pomierzonych dalmierzem oraz wartości „prawdziwych", bądź najprawdopodobniejszych, znanych z wysoką dokładnością w stosunku do dokładności pomiaru dalmierzem.

Zadanie to umożliwia badanie wykonywane na odpowiedniej bazie wzorcowej, o odpowiednio dobranych odcinkach wzorcowych. Chodzi w tym o uniknięcie wpływu innych czynników błędu pomiaru, które zniekształciłyby wyniki analizy. Działanie takie wymaga spełnienia pewnych warunków, które pozwolą przeprowadzić ten proces w sposób poprawny:

1) baza powinna być metryczna, o odpowiedniej dokładności wyznaczenia długości odcinków wzorcowych,
2) odcinki powinny mieć długości będące wielokrotnością długości zakresu działania fazomierza lub wymagana jest znajomość poprawek do wskazań fazomierza,
3) błąd wyznaczenia współczynnika skali musi być zadowalający, tzn. mniejszy od czynnika charakteryzującego błąd pomiaru długości.

Na wartość błędu wyznaczenia poszukiwanego parametru duży wpływ ma tzw. „czynna długość bazy". Jest to odcinek, w oparciu o który następuje najefektywniejsze wyznaczenie współczynników prostej regresji dla zbioru różnic „prawdziwych". Jednym z nich jest współczynnik skali. Występuje jednakże korelacja jego wyznaczenia i wyznaczenia tzw. stałej dodawania.

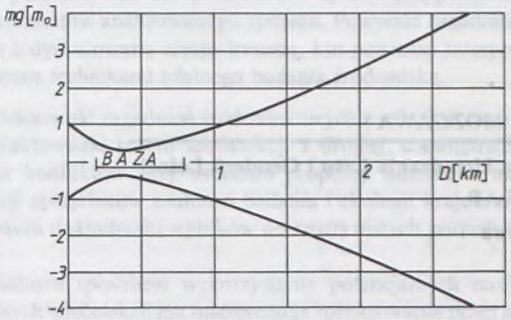
Jak wynika z analizy regresji liniowej, błędy wyznaczenia współczynników a i b prostej regresji ($y = a \cdot D + b$) mają następujące uwarunkowania:

$$ma = \text{minimum dla } \Sigma(Di - Dśr) = \text{maksimum}$$

$$mb = \text{minimum dla } \begin{cases} \Sigma(Di - Dśr) = \text{maksimum} \\ \Sigma Di^2 = \text{minimum} \end{cases}$$

Oceną jakości geometrii bazy i jej przydatności do wyznaczenia parametrów dalmierza jest wartość my, obliczana jako błąd funkcji. Wykres wartości tej funkcji jest bardzo pouczający i ma duże znaczenie praktyczne. Mówi o tym, jaka jest przewidywana wartość błędu długości pomierzonej dalmierzem, którego współczynnik skali i stała dodawania zostały wyznaczone na bazie o określonej geometrii.

Celem ilustracji tego zagadnienia posłużę się rysunkiem przykładowym dla jednej z baz (rys. 3). Stosowanego przez niektórych autorów współczynnika korelacji, jako parametru oceny zależności liniowej, nie zalecam używać ze względu na jego małą przydatność praktyczną przy interpretacji wyników.



Rys. 3

W literaturze można spotkać się z szeregiem metod odmiennego podejścia w poszukiwaniu wartości współczynnika skali i jego charakterystyk dokładnościowych, opartych o analizę wariancji [Adamczewski 79, Froehlich 82, Koch 81], dokonywaną podczas przeprowadzania ścisłych wyrównań sieci geodezyjnych.

W większości przypadków metody te rozszerzają równania obserwacyjne poprawek przez dopisanie odpowiednich niewiadomych. Są pośrednim sposobem określenia poszukiwanych wartości. Wyniki tak uzyskiwane nie zawsze są zgodne z prawdą, a często mało precyzyjne, wieloznaczne. Metody te wymagają również spełnienia wielu warunków wstępnych, związanych z wyznaczalnością poszukiwanych elementów i warunków realizacji procesu wyrównawczego.

4. Wnioski końcowe

Współczynnik skali długości pomierzonych dalmierzami elektrooptycznymi jest zależny przede wszystkim od wartości efektywnej długości fali wzorcowej, przyjętej do realizacji pomiaru. Ta zaś zależy do faktycznej wartości częstotliwości modulacji oraz od wartości uwzględnianej przy obliczeniach długości pomierzonej. O ile co do pierwszej przyczyny nie ma wątpliwości interpretacyjnej, o tyle w przypadku drugim może występować niejednoznaczność oceny i wielość przyczyn. Jedną z nich może być zapis wzoru firmowego redukcji atmosferycznej, inną zaś sposób oceny parametrów stanu atmosfery czy też określenia sposobu wprowadzania poprawek instrumentalnych.

W praktyce geodezyjnej istnieje jeszcze jeden element zakłócenia wartości współczynnika skali w sieciach geodezyjnych, związany z przyjętym do przedstawiania układem współrzędnych czy tzw. redukcją geometryczną. Redukcja ta, a raczej istota jej działania, może spowodować także zaburzenie zgodności „skali sieci" i „skali długości pomierzonych". Rozbieżności te wynikają również z niedoskonałości geometrycznej sieci wyższego rzędu – sieci nawiązania.

W uzasadnionych przypadkach należy stosować tzw. nawiązania niezniekształcające, aby nie przenosić zniekształceń skali sieci punktów nawiązania na nowo tworzony układ geometryczny punktów.

Pośrednie metody ustalania parametrów dalmierza tłumią wpływ poszczególnych składników i nie posiadają odpowiedniego poziomu rozdzielczości do ustalenia występujących wpływów na ostateczną

wartość poszukiwanego błędu. W niektórych jednak przypadkach, przy ocenie całkowitego błędu przyjętej technologii pomiaru, może być uzasadnione ich stosowanie.

LITERATURA

[1] Adamczewski Z., Nowak E.: Weryfikacja równoważenia (standaryzacji) w procesie wyrównawczym oraz estymacji parametrów modelu błędów średnich (odchyłek standardowych) obserwacji GiK 2/79

[2] Froelich H.: *Varianzkomponentenschatzung für elektrooptischen Distanzmessungen auf Eichlinien*. AVN 10/82

[3] Gil J.: *Wpływ niektórych parametrów wyznaczanych przez aproksymację metodą najmniejszych kwadratów na pomiar odległości metodą telemetryczną*. PG 1/75

[4] Hołejko K.: *Precyzyjne elektroniczne pomiary długości i kątów*. WNT, Warszawa 87

[5] Jordan, Eggert, Kneissl: Handbuch der Vermessungskunde. Stuttgart 1966

[6] Kahmen H.: Elektronische Messverfahren in der Geodäsie. Karlsruhe 1978

[7] Koch K.R.: *Varianz und Kovarianzkomponentenschatzung für Streckenmessungen auf Eichlinien*. AVN 4/81

[8] Meier-Hirmer B.: *Untersuchungen zur Langzeitstabilität des Masstabsnormals verschiedene EDM-Geraete*. AVN 4/78

[9] Rueger J.M.: *Variation with temperature of frequencies of shortrange EDM instruments*. Australian Journal of Geodesy, Photogrametry and Surveying 29/78

[10] Schwarz W., Froelich H.: *Die Masstabs- und meteorologische Korrektion bei der elektrooptischen Distanzmessung*. VR 8/82

[11] Sobota W., Schwarz W., Witte B.: *Frequenzprüfung elektrooptischer Entfernungsmesser mit Photodioden*. AVN 6/80

[12] Wojciechowski J.;: Badanie metodyki pomiarów dalmierzami laserowymi w aspekcie najwyższej dokładności pomiarów. Praca doktorska, PW 1984

[13] Woźniak M.: Metody testowania dalmierzy elektrooptycznych. Praca doktorska, PW 1985

Oznaczenia

AVN – Allgemeine Vermessungs-Nachrichten

VR – Vermessungswesen und Raumordnung

JERZY MOZGAWA

Katedra Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej

SGGW-AR

Warszawa

Problemy fotointerpretacji i teledetekcji lasów w krajobrazie ekologicznym

Zagrożenie środowiska przyrodniczego sprawiło, że na ekologii spoczął obowiązek formułowania zasad racjonalnego gospodarowania przyrodą na dużych obszarach. Zainteresowania ekologii skupiły się na poznawaniu praw funkcjonowania przyrody, niezbędnych do sterowania środowiskiem. Wskutek tak sformułowanych celów naukowych, w konsekwencji ukierunkowanych również na działalność praktyczną w środowisku, wprowadzono pojęcie krajobrazu ekologicznego – hipotetycznej jednostki organizacji przyrody.

Podstawową jednostką systematyczną, stanowiącą tradycyjny przedmiot zainteresowania ekologii, była populacja. Ekologia zajmowała i zajmuje się również wyższym w hierarchii stopniem organizacji systemów przyrodniczych, czyli ekosystemem, definiowanym zwykle jako zbiór populacji, które na w miarę jednorodnym podłożu abiotycznym realizują obieg materii i energii. Krajobraz ekologiczny jest wyższym od ekosystemu stopniem w hierarchii systemów ekologicznych. Upraszczając można przyjąć, że krajobraz ekologiczny to zbiór ekosystemów i zbiór oddziaływań między nimi. W krajobrazie ekologicznym z reguły występują elementy inżynieryjnego działania antropogennego.

Dominującym podejściem metodologicznym w badaniach ekologicznych jest ujęcie systemowe. Ujęcie to przeważa i w innych dziedzinach nauki. Umożliwia ono dobre porozumienie zespołów zajmujących się różnymi zagadnieniami, sprowadzając skomplikowaną rzeczywistość do kategorii systemowych przetwarzania w czasie materii, energii i informacji.

Ochrona i kształtowanie środowiska jest typowo interdyscyplinarną działalnością człowieka, w której przeplatają się zagadnienia naukowe i elementy działania praktycznego. Trudność zaklasyfikowania różnorodnych form aktywności łatwo można przezwyciężyć, przyjmując również systemową interpretację dowolnego działania. W ujęciu systemowym działanie można sprowadzić do zagadnień poznawczych lub/i zagadnień decyzyjnych. W grupie zagadnień poznawczych znajdą się te wszystkie problemy, które wyrażają dążenia do poznania konkretnego systemu środowiskowego, identyfikowanego przez kryterium funkcji. Do zagadnień decyzyjnych powinny być zaliczane te działania, w których wskazuje się cele podjętej działalności, precyzuje możliwy zbiór sposobów postępowania i dokonuje wyboru jednego z tych sposobów. Powyższy systemowy podział na problemy poznawcze i decyzyjne wydaje się być lepszy niż tradycyjny podział na badania naukowe i działalność praktyczną, bowiem rozwiązanie wielu środowiskowych problemów decyzyjnych wymaga udziału zespołów naukowych. W krajobrazie ekologicznym perspektywicznym celem działalności człowieka jest dążenie do poznania funkcjonowania przyrody na określonym obszarze. Znajomość funkcjonowania ma być środkiem takiego jej zorganizowania w mozaikę ekosystemów, aby wykorzystując naturalne mechanizmy kumulowania pierwiastków, nie dopuszczać do pojawienia się groźnych dla człowieka i przyrody ich koncentracji w ogniwach łańcuchów żywieniowych. Przez racjonalne gospodarowanie w krajobrazie ekologicznym zorganizowana przyroda powinna maksymalnie zaspokajać różnorodne potrzeby społeczne. Powyższe zadania byłyby zaklasyfikowane zarówno do problemów poznawczych, jak i decyzyjnych, ponieważ aby coś racjonalnie zorganizować, a potem tym sterować, najpierw trzeba poznać pod względem funkcjonowania.

Poznawanie, organizacja i późniejsze sterowanie najlepiej może być dokonywane na konkretnym systemie, sprecyzowanym przez funkcję, jaką ma spełniać. Ekosystemy krajobrazu ekologicznego i ich części składowe spełniają różną rolę w systemach identyfikowanych przez kryterium funkcji. Jest to źródłem konfliktów w ustalaniu proporcji pomiędzy produkcyjnymi i pozaprodukcyjnymi funkcjami składowych krajobrazu ekologicznego.

Kryterium weryfikującym stopień poznania systemów środowiskowych jest umiejętność przewidywania ich zachowania w czasie. Prognozowanie rozmieszczenia w przestrzeni i czasie materii energii i informacji będzie dla systemów krajobrazu ekologicznego wykonane tym lepiej, im dokładniej rozpozna się aktualną heterogenność przyrody krajobrazu i do prognozy zastosuje prawa ekologii. Heterogenność przyrody może

być ustalana etapowo, zgodnie z zasadą od ogółu do szczegółów. W pierwszym etapie rozpoznania heterogenności można byłoby np. przyjąć poziom organizacji relatywnie homogennego ekosystemu. W drugim etapie, przez identyfikację oddziaływań międzyekosystemalnych, należałoby dążyć do uszczegółowienia heterogenności, tym razem w obszarach ustalonych przestrzennie ekosystemów. Upatrując źródło zmienności rozmieszczenia zasobów przyrody również w procesach oddziaływania między systemami ekologicznymi teoria ekologii wprowadza pojęcie ekotonów. Są to strefy przejściowe pomiędzy sąsiadującymi systemami ekologicznymi, mające zbiór charakterystyk określonych w konkretnej skali przestrzennej i czasowej poprzez siłę oddziaływania sąsiadujących systemów ekologicznych. Dla krajobrazu ekologicznego ekotony będą charakteryzować strefy styku przede wszystkim pomiędzy sąsiadującymi ze sobą ekosystemami, chociaż, zgodnie z podaną wyżej definicją ekotonów, można byłoby rozpatrywać relacje pomiędzy populacjami w ramach poszczególnych ekosystemów.

W rozumieniu współczesnej ekologii, krajobraz ekologiczny jest trójwymiarowym tworem dynamicznym, heterogennym w przestrzeni. Powoduje to, że jest wyjątkowo skomplikowanym obiektem poznawania i sterowania. Dla poznania jego struktury przestrzennej, a następnie opracowania optymalnej organizacji przyrody, wreszcie, wytyczenia sposobów gospodarowania należy zastosować wszelkie dostępne narzędzia badawcze. Zgodnie z zasadą racjonalnego działania, która nakazuje, aby do poznania określonej klasy obiektów wybrać właściwe narzędzie, do poznania przyrody dużych obszarów krajobrazów ekologicznych konieczne jest stosowanie zdalnych metod badania środowiska, rejestrujących migawkowe uzewnętrznienie trwających stale procesów systemowych.

Immanentną cechą badań ekologicznych jest analiza procesów przyrodniczych w czasie. Aby umożliwić włączenie dynamiki tych procesów do migawkowego odwzorowania teledetekcyjnego, generalnie można zastosować jeden z dwu sposobów postępowania. Sposób pierwszy wykorzystuje poznane wcześniej modele funkcjonowania przyrody. Mogą to być zarówno modele abstrakcyjne, zawarte w umyśle merytorycznie zorientowanego interpretatora, jak i modele matematyczne, odwzorowujące dynamikę procesów przyrodniczych w postaci sformalizowanego modelu funkcjonującego systemu. Przewidywanie zmian przez interpretatora lub komputerowa symulacja modelu systemu, rozpoczyna się od stanu krajobrazu zarejestrowanego technikami zdalnego badania. Sposób drugi wykorzystuje powtarzane w czasie teledetekcyjne odwzorowanie stanu środowiska i w zasadzie różni się od pierwszego sposobu tym, że myślowe lub matematyczne modele funkcjonowania systemów przyrodniczych są korygowane stanami systemów krajobrazowych, odwzorowanych w kolejnych rejestracjach teledetekcyjnych.

Ekologia środowiska formułuje cele poznawcze i decyzyjne na poziomie populacji, ekosystemu i krajobrazu ekologicznego. Oczekuje od metod teledetekcyjnych głównie, jeśli nie jedynie, funkcji narzędziowych do swoich potrzeb. Obecny etap rozwoju teorii krajobrazu ekologicznego to głównie etap stawiania i weryfikacji hipotez o wzajemnym oddziaływaniu ekosystemów w przestrzeni krajobrazu. Z uwagi na stan rozwoju teorii krajobrazowych można postawić tezę, że efektywność badań krajobrazowych da się istotnie zwiększyć, jeśli będą racjonalnie wykorzystane potencjalne możliwości poznawcze metod teledetekcji. Pomiędzy stanem teorii krajobrazu a przydatnością informacji pozyskiwanej teledetekcyjnie zachodzi bowiem relacja sprzężenia zwrotnego. Zinterpretowanie danych teledetekcyjnych zależy od stanu teorii, ale dane teledetekcyjne mogą być wykorzystane w procesie doskonalenia teorii, jako środek ułatwiający najpierw stawianie, a następnie weryfikację hipotez naukowych. Wynika to głównie z faktu, że dane teledetekcyjne ułatwiają wskazanie miejsc w krajobrazie, w których należy spodziewać się szczególnych koncentracji materii, energii i informacji biologicznej, a przestrzenne usytuowanie tych miejsc umożliwia wnioskowanie o formach i natężeniach oddziaływania międzyekosystemalnego. Na podstawie stanu teorii badań krajobrazowych można również właściwie kierunkować badania nad technikami zdalnego badania środowiska.

Jak wspomniano, ujęcie systemowe staje się dominującym podejściem metodologicznym do obiektu. W nurcie ujęcia systemowego zostały wypracowane liczne sposoby opisu elementów systemu i ich dynamiki. Pomimo tego autorzy prac z zakresu ekologii krajobrazu zwykle nie precyzują, jaki system identyfikowany przez swoje funkcjonowanie w przestrzeni krajobrazu jest przedmiotem analizy. Staje się to zwłaszcza dotkliwe w sytuacji, w której metody badań teledetekcyjnych mają spełnić funkcję narzędziową przy rozwiązywaniu środowiskowych problemów poznawczych i decyzyjnych na poziomie krajobrazu ekologicznego. Metody zdalnego badania środowiska rejestrują ten poziom heterogenności przyrody, który jest rozpoznawany przez bryłowatość obiektów oraz mozaikę powierzchni, linii i punktów. Jeśli bliżej zostałby sprecyzowany analizowany w danym procesie poznawczym system środowiskowy, to rozpoznawana teledetekcyjnie heterogenność przyrody mogłaby być zamieniona na formę, w której bryłom, powierzchniom, liniom i punktom lub ich podzbiorom byłaby przyporządkowana funkcja elementów analizowanego systemu. Powyższe zagadnienie jest związane z dyskutowaną często kwestią, kto powinien interpretować dane zebrane technikami zdalnego badania środowiska.

Kompleksowość zagadnień środowiskowych z jednej strony i narzędziowe traktowanie metod teledetekcji z drugiej, uzewnętrzniają się w postaci konfliktów przy ustaleniu proporcji udziału w metodzie teledetekcji specjalistów zdalnego badania i ekologii krajobrazu oraz dopasowaniu dokładności wyników do rzeczywistych potrzeb badawczych.

Optymalnym sposobem wykorzystania potencjalnych możliwości poznawczych teledetekcji jest interpretacja zobrazowania przez merytorycznie zorientowanego specjalistę. Interpretuje on dane przez psychiczne porównanie zawartego w umyśle abstrakcyjnego modelu systemu dynamicznego z zarejestrowanym teledetekcyjnie obrazem obiektów terenowych, których dystrybucja przestrzenna i wygląd są interpretowane jako jeden ze stanów systemu abstrakcyjnego. Znając modele licznych systemów przyrodniczych i społecznych profesjonaliści dokonują interpretacji proporcjonalnie do swoich wiadomości merytorycznych. Docelowym rozwiązaniem organizacyjnym byłaby więc taka sytuacja, kiedy wyposażone we właściwy sprzęt zespoły ekologów byłyby w stanie dokonać opracowań tematycznych. Obecna sytuacja jest natomiast taka, że wieloletnie stosowanie klauzuli tajności danych teledetekcyjnych generalnie zniechęciło do jakiegokolwiek stosowania tej formy informacji. Powstała stąd dysproporcja pomiędzy potencjalnymi możliwościami aplikacyjnymi teledetekcji a stanem wiedzy na ten temat wśród licznych zespołów przyrodników.

Właściwe dopasowanie dokładności wyników opracowań teledetekcyjnych do potrzeb ekologicznych badań krajobrazowych dotychczas nie było przedmiotem oddzielnych opracowań.

Zachowanie ogólnie obowiązującej zasady dokładnościowej, uzależniającej wybór parametrów rejestracji teledetekcyjnej i klasy sprzętu przetwarzania danych od pożądanej dokładności, jest w badaniach krajobrazowych istotnie utrudnione. Wynika to z faktu, że teoria funkcjonowania krajobrazu właściwie dopiero powstaje i brak jest pewności, jaką dokładność pomiaru i różnicowania detali terenowych należy przyjąć do poznania systemów środowiskowych lub ich sterowania w krajobrazie ekologicznym. Powyższe stwierdzenia dodatkowo uzasadniałyby postawioną wcześniej tezę, aby w procesie stosowania metody fotointerpretacji czy teledetekcji korzystać głównie z wiadomości merytorycznych zainteresowanych wynikami osób, sprowadzając zestaw aparatury do niezbędnego minimum. W przypadku stosowania zdjęć lotniczych dla krajobrazów o zróżnicowanej rzeźbie zestaw aparatury powinien umożliwić zarówno obserwację stereoskopową, jak i elementarne pomiary sytuacyjne i wysokościowe na modelu. W badaniach prowadzonych w Zakładzie Geodezji i Fotogrametrii Leśnej SGGW-AR stwierdzono, że zestaw stereoskop–kartometr–komputer mógłby na obecnym etapie badań ekologiczno-krajobrazowych spełnić nie tylko rolę zestawu do kwantyfikacji modelu stereoskopowego, ale i rolę edukacyjną, przybliżając przyrodnikom elementarne zasady prac pomiarowych na zdjęciach lotniczych. Model stereoskopowy służy w tym zestawie do interpretacji tematycznych i pomiaru paralaktycznego różnic wysokości, kartometr może być wykorzystany do pomiarów

współrzędnych w płaszczyźnie jednego zdjęcia, pary stereoskopowej, a komputer rejestrowałby pomierzone współrzędne i dokonywał obliczeń nowych współrzędnych, uwzględniających deniwelację terenu. Tak poprawione współrzędne można z kolei wykorzystać do obliczeń powierzchni, długości linii łamanych i w pracach kreślarskich, a więc licznych zadaniach związanych z kartograficzną kwantyfikacją krajobrazu ekologicznego. Konieczność przeprowadzenia badań wymienionego zestawu i doprowadzenie konfiguracji sprzętowej i oprogramowania do stadium technologicznego powinno być przedmiotem troski zespołów pracujących nad metodami przetwarzania danych fotogrametrycznych.

Przedmiotem badań krajobrazowych jest obiekt trójwymiarowy, heterogenny w przestrzeni i zmienny w czasie, a dane teledetekcyjne są tylko jedną z warstw informacyjnych o tym obiekcie, przekazując informacje o charakterystykach spektralnych, bryłowatości, powierzchniach, liniach i punktach rozmieszczonych na tym obiekcie. Zasadnicze zagrożenie ze strony antropopresji to nadchemizacja dużych obszarów, powodująca kumulowanie metali ciężkich i innych niekorzystnych składników w ogniwach łańcuchów żywieniowych ekosystemów. Udział teledetekcji w tej ważnej grupie badań środowiskowych jest uzasadniony o tyle, o ile teledetekcyjnie można rozpoznać w krajobrazie charakterystyczne miejsca, w których po szczegółowych analizach terenowych będzie możliwe wnioskowanie o natężeniu zakłóceń w całym badanym systemie oraz dla przypadków, kiedy uzewnętrznienie zakłóceń obiegów odwzoruje się w postaci zmian charakterystyk spektralnych, bryłowatości i kształtu obiektów. Sugeruje to kierowanie oferty badań teledetekcyjnych do tych działów badań krajobrazowych, gdzie opis stanu elementów systemów wymaga pomiarów wysokościowych oraz tam, gdzie badania ekologiczne mają wyjaśnić związek procesów ekologicznych ekosystemu z jego wielkością, kształtem i otoczeniem granicy. Warunek trójwymiarowości ekosystemów, możliwy do ich pomiarów teledetekcyjnych, oraz wysoką dynamikę zmienności kształtu ich granic wykazują fragmenty terenów leśnych.

Obszary leśne są jednym z elementów krajobrazu ekologicznego, przy czym ekosystemy leśne bywają zaliczane do najtrudniej poznawalnych systemów przyrodniczych. Obszary leśne należą do tej grupy elementów środowiska, w której na skutek zabiegów gospodarczych w uprawach, młodnikach oraz przeprowadzanych trzebieży i różnych typów zrębów, gwałtownie ulegają zmianie warunki egzystencji pozostających na powierzchniach populacji. Na skutek zabiegów gospodarczych, na obszarach leśnych ulegają szczególnie dużym jakościowym i ilościowym zmianom strefy ekotonowe.

Fotointerpretacja i teledetekcja obszarów leśnych ma do czynienia z ekstremalnie skomplikowanymi ekosystemami. Stąd będzie zmuszona korzystać z metod przetwarzania danych, adekwatnych do stopnia komplikacji struktur przyrodniczych, możliwych do rejestracji teledetekcyjnej. Naturalne procesy przyrodnicze generują powstawanie wysoko skomplikowanych tworów przestrzennych, kształtów elementów powierzchniowych i przebiegu elementów liniowych. Naturalny stopień komplikacji jest zwykle upraszczany różnymi zabiegami antropogennymi. Ta wyjątkowa komplikacja wymaga, jak się wydaje, użycia odpowiednich technik analizy, kwantyfikujących stopień komplikacji brył, kształtów figur i przebiegu linii, bez względu na to, czy obiektem badań będzie populacja, ekosystem leśny, czy krajobraz ekologiczny, w którym ekosystemy leśne stanowią jeden z elementów budowy.

Adekwatna dla powyższych potrzeb jest analiza fraktralna. Jest to geometryczna technika modelowania i badania komplikacji brył, figur i fragmentów ich granic. Można przewidywać, że analiza fraktralna stanie się popularnym narzędziem modelowania ekologicznego i parametryzowania komplikacji budowy części składowych krajobrazu, odwzorowanego w technikach teledetekcji w postaci różnorodnych tworów geometrycznych. W tej sytuacji prawdopodobnie zajdzie również konieczność zrewidowania tych tendencji w pozyskiwanych danych o terenach leśnych, które generalizowały kształty detali środowiska leśnego.

Sprawdzanie hipotez badawczych, przez modelowanie matematyczne procesów ekologicznych z wykorzystaniem danych teledekcyjnych, zwykle odbywało się przy założonym stopniu generalizacji szczegółów teledetekcyjnie odwzorowanych obiektów. Przykładami takich generalizacji była aproksymacja na bryły obrotowe odwzorowanych i obserwowanych na modelu stereoskopowym koron drzew, czy aproksymacja granic wyłączeń drzewostanowych na wieloboki o minimalnej liczbie załamań granicy. Wykorzystanie stereoskopów i kartometrów sprzężonych z komputerami, jako narzędzi do pomiaru współrzędnych i analizy fraktralnej, mogłoby stworzyć sytuację, w której metody pomiarów teledetekcyjnych i geodezyjnych, unikając na etapie badań tradycyjnych form generalizacji, są w stanie dostarczyć nowych jakościowo danych do matematycznego modelowania ekologicznego.

Teoria krajobrazu ekologicznego buduje krajobraz ze zbioru ekosystemów i zbioru oddziaływań między nimi. Elementy struktury krajobrazu w postaci tła, korytarzy lub plam teoria wprowadza do zróżnicowania funkcjonalnego części składowych arbitralnie ustalonego obszaru. Również tereny leśne mogą stanowić tło, korytarze lub plamy krajobrazowe, w zależności od charakteru przyrodniczego krajobrazu. Obszary leśne są wprawdzie bardzo ważnym, ale tylko jednym z elementów krajobrazu ekologicznego. W odpowiedzi na pytanie o środowiskotwórczą rolę lasów, poza standardowym zestawem charakterystyk oddziaływania lasu na elementy ekosystemów otoczenia i reakcji lasu na zawartość w powietrzu np. gazów szklarniowych, dodatkowy zbiór oddziaływań wynika z funkcji obszaru leśnego w ramach tła, korytarzy lub wysp, jako elementów funkcjonalnej struktury krajobrazu.

Transformacja skalowa, którą dokonują metody zdalnego badania środowiska, ułatwia zinterpretowanie otoczenia drzewostanu na jego funkcjonowanie. Zbiór drzew, czyli jedna z populacji ekosystemu będąca obiektem gospodarowania, jest dobrze odwzorowywana teledetekcyjnie. Można stąd sugerować stosowanie metod zdalnego badania w kwantyfikacji stanu zdrowotnego i struktury przestrzennego usytuowania koron drzew, jako zmiennych w modelach wyjaśniających związki budowy kompleksów leśnych, struktury drzewostanów i ich zdrowotności z procesami krążenia i kumulacji pierwiastków.

Postęp techniczny w instrumentoznawstwie geodezyjnym, teledetekcji i informatyce, w tym perspektywa wykorzystania do potrzeb leśnictwa tak efektywnych metod zdalnego badania jak techniki video, potwierdzają tezę, że efektywność badań nad środowiskotwórczą rolą obszarów leśnych, jako elementów krajobrazu ekologicznego, można będzie zwiększyć podejmując sugerowaną w niniejszym opracowaniu tematykę badawczą.

LITERATURA

[1] Andrzejewski R.: *W poszukiwaniu teorii fizjocenozy*. Wiad. Ekol. t. XXIX, 1983

[2] Chmielewski T.: *O strefowo-pasmowo-węzłowej strukturze układów ponadekosystemalnych*. Wiad. Ekol. t. XXXIV, 1988

[3] Di Castri F., Hansen A.J., Holland M.M.: A new look at ecotones. Biolog. International, Special Issue 17

[4] Foreman R.T.T., Gordon M.: Landscape Ecology, New York 1986

[5] Krummel J.R., Gardner R.H., Sugihara G., O'Neill R.V., Coleman P.R.: Landscape patterns in a disturbed environment. OIKOS 48: 321-324. Copenhagen 1987

[6] De Cola Lee: *Fractal analysis of a classified Landsat scene*. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 55, No. 5 (601–610), May 1989

[7] Mozgawa J.: Fotointerpretacja struktury ekologicznej zagłębień bezodpływowych. Materiały sympozjum „Rola siedlisk marginalnych w krajobrazie", Toruń 1989 (w druku)

[8] Siu-Ngan Lam Nina: *Description and Measurement of Landsat TM Images using fractals*. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 56, No 2 (187–195), February 1990

Czytajcie i prenumerujcie

Przegląd Geodezyjny

ANDRZEJ DUMALSKI

Badanie efektywności rozwiązywania symetrycznych układów równań

1. Wstęp

W ciągu wielu dziesięcioleci swojego rozwoju geodezja wypracowała wiele klasycznych metod oraz algorytmicznych rozwiązań dostosowanych do możliwości ówczesnej techniki obliczeniowej. W miarę rozwoju tej techniki oraz coraz szerszego stosowania w geodezji elektronicznych maszyn cyfrowych, wysiłek badaczy został skoncentrowany na modyfikacji istniejących metod opracowania wyników pomiarów oraz tworzeniu nowych metod. Okazało się, że do rozwiązania wielu zadań praktycznych z powodzeniem mogą być wykorzystywane rozwiązania klasyczne. Metody te, po odpowiedniej adaptacji, umożliwiły bowiem optymalne wykorzystanie potencjału rachunkowego komputerów, a przede wszystkim pojemności pamięci oraz dokładności obliczeń. Jednym z przykładów może tu być klasyczny już obecnie algorytm Banachiewicza-Choleskiego, stosowany przy wyrównywaniu pomiarów metodą najmniejszych kwadratów.

Postępujący wciąż rozwój techniki komputerowej z jednej strony oraz duża różnorodność zadań, z jakimi spotyka się współczesny rachunek geodezyjny z drugiej, powodują, że w ostatnim okresie pojawiło się wiele prac zawierających poszukiwania nowych metod i algorytmów. Na szczególną uwagę zasługują przede wszystkim prace dotyczące zastosowań w rachunku wyrównawczym zasady ortogonalizacji macierzy.

W powszechnym zastosowaniu znajdują się cztery metody rozwiązywania symetrycznych układów równań. Są to:

- metoda eliminacji Gaussa,
- metoda Banachiewicza-Choleskiego,
- metoda ortogonalizacji,
- metody iteracyjne.

W tej pracy skupimy jednak uwagę na dwóch sposobach, a mianowicie będą porównane ze sobą metoda Banachiewicza-Choleskiego oraz metoda ortogonalizacji.

W następnym rozdziale krótko zostaną przedstawione główne założenia obu metod.

2. Podstawowe metody rozwiązywania symetrycznych układów

2.1. Metoda Banachiewicza-Choleskiego

Metoda Banachiewicza-Choleskiego rozkładu macierzy dodatnio określonej na czynniki trójkątne, znana też jako metoda pierwiastka krakowianowego, jest powszechnie stosowana do rozwiązywania układów równań normalnych. Pod względem liczby operacji rachunkowych jest to metoda bardzo efektywna. Jej istota polega na zastąpieniu symetrycznej macierzy współczynników układu równań iloczynem czynników trójkątnych. Algorytm Banachiewicza-Choleskiego znalazł zastosowanie w rozwiązywaniu układów nadokreślonych metodą najmniejszych kwadratów.

2.2. Metody ortogonalizacyjne

Metody ortogonalizacyjne charakteryzują się tym, że pomijają tworzenie układu równań normalnych, a opierają się na tzw. rozkładzie $\mathbf{Q}\,\mathbf{R}$, czyli rozkładzie prostokątnej macierzy $\mathbf{A}$ na iloczyn macierzy $\mathbf{Q}$ o ortogonalnych kolumnach i macierzy trójkątnej górnej $\mathbf{R}$, takiej, że $\mathbf{R}^T\mathbf{R} = \mathbf{A}^T\mathbf{A}$ ($\mathbf{A}$ – macierz współczynników układu równań poprawek). Dotyczące tego zagadnienia twierdzenia i dowody można znaleźć np. w [1].

Należy przy tym dodać, że macierz $\mathbf{R}$ jest identyczna (z dokładnością do znaku) z macierzą trójkątną górną, otrzymaną w wyniku rozkładu macierzy $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$ za pomocą metody Banachiewicza-Choleskiego [5].

3. Analiza efektywności metod rozwiązywania układów równań liniowych

Numeryczne rozwiązania zagadnień na ogół zawierają błędy, powstające w dwóch momentach: przy matematycznym sformułowaniu zagadnienia i podczas wykonywanych obliczeń. Błędy pierwszego rodzaju nie będą treścią tej pracy. Uwagę skupimy natomiast na błędach obliczeń. Pierwszym są błędy grube i pomyłki. Maszyny cyfrowe ogromnie zmniejszyły prawdopodobieństwo ich powstania, ale nie wolno je ignorować, jeśli nie można łatwo sprawdzić poprawność obliczanego rozwiązania. Drugi typ błędu, zwany błędem metody lub błędem obcięcia, jest często wynikiem „obcięcia" procesu nieskończonego do postaci skończonej. Trzecim, najważniejszym źródłem błędów, jest to, że operacji arytmetycznych prawie nigdy nie można wykonać całkowicie dokładnie. Liczby zazwyczaj mają nieskończone rozwinięcia dziesiętne i trzeba je zaokrąglać. Jeśli nawet liczby dane można wyrazić dokładnie w postaci skończonych ułamków dziesiętnych, to dzielenie może dać liczbę wymagającą zaokrąglenia, a iloczyny mogą zawierać więcej cyfr, niż warto by ich zachować. Błąd, który wprowadzamy zaokrąglając liczbę, nazywamy błędem zaokrąglenia.

3.1. Błędy zaokrągleń numerycznych w metodzie Banachiewicza--Choleskiego i w metodzie ortogonalizacji

Błędy zaokrągleń są najistotniejszymi błędami występującymi w operacjach rachunkowych. W stosunku do danych wyjściowych, tzn. współczynników układu równań poprawek, błąd ten będziemy pomijać. Uwzględnimy go natomiast w obliczeniach pośrednich i końcowym rozwiązaniu. Zatem błąd zaokrąglenia jest zależny przede wszystkim od uwarunkowania układu równań oraz od długości słowa będącego w dyspozycji maszyny liczącej. Miarą uwarunkowania jest współczynnik uwarunkowania κ, który można opisać dwojako:

– jako stosunek największej do najmniejszej wartości własnej macierzy $(\mathbf{A}^T\mathbf{A})$

$$\kappa(N) = \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}}$$

– wartość własna macierzy

– w formie przybliżonej, przez znajomość elementów diagonalnych macierzy

$$\kappa(N) \geqslant \frac{n_{ii\,\max}}{n_{ii\,\min}}$$

n_{ii} – i-ty element diagonali macierzy.

Współczynnik uwarunkowania można także obrazowo określić jako współczynnik przenoszący względną niedokładność danych wyjściowych (współczynniki układu równań poprawek) na wyniki końcowe. Im większa jest wartość tego współczynnika, tym gorsze uwarunkowanie. W przypadku stosowania metod ortogonalizacyjnych wpływ współczynnika κ jest mniejszy niż przy metodzie Banachiewicza-Choleskiego. Wpływ ten jest proporcjonalny do $\sqrt{\kappa}$, bowiem metody ortogonalizacyjne pomijają procedurę podnoszenia do kwadratu macierzy

współczynników układu równań poprawek A (tworzenie układu równań normalnych).

Wspomniana wcześniej długość słowa określa liczbę miejsc binarnych (bitów) będących w dyspozycji maszyny liczącej. Dokładność długości słowa określa liczba ε, która stanowi błąd długości słowa. Dokładność ta jest na ogół mniejsza przy urządzeniach obliczeniowych o małej mocy.

3.2. Przykład liczbowy

W celu przeprowadzenia analiz numerycznych efektywności metody ortogonalizacji w porównaniu z metodą Banachiewicza-Choleskiego został opracowany program realizujący zmodyfikowany algorytm Grama-Schmidta. Program został napisany w języku BASIC na mikrokomputer ATARI.

Porównując efektywność obu metod należy wziąć pod uwagę dwa czynniki pozostające ze sobą w zależności, a mianowicie uwarunkowanie układu oraz liczbę dostępnych w obliczeniach miejsc binarnych. W obliczeniach geodezyjnych bardzo rzadko jednak spotykamy się z układami o słabym uwarunkowaniu. Większość sieci geodezyjnych ma taką geometrię, przy której uwarunkowanie jest dobre. Zatrzymajmy się więc bliżej nad drugim czynnikiem – liczbą miejsc binarnych. Przykładem liczbowym niech będzie zasymulowany układ

$$V = AX + L \text{ o danych}$$

$$A = \begin{bmatrix} 10^{-5} & 1 & 10^{-5} \\ 0 & 1 & 0 \\ -10^{-5} & 1 & 10^{-5} \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \qquad L = \begin{bmatrix} 1{,}0001 \\ 0{,}9999 \\ 0{,}9999 \\ 1{,}0001 \end{bmatrix}$$

W metodzie Banachiewicza-Choleskiego macierz A^TA ma postać

$$A^TA = \begin{bmatrix} 2\,10^{-10} & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 2\,10^{-5} \\ 0 & 2\,10^{-5} & 2\,10^{-10} \end{bmatrix}$$

Wektorem rozwiązania tego układu będzie wektor X

$$X = \begin{bmatrix} -9{,}999999 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

To rozwiązanie uzyskamy, jeśli będziemy dysponowali maszyną o nieograniczonej liczbie miejsc binarnych. Jeśli natomiast do obliczeń wykorzystamy maszyny liczące w pojedynczej precyzji, to wówczas macierz A^TA będzie miała postać

$$A^TA = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 2\;\; 10^{-5} \\ 0\,2 & 10^{-5} & 0 \end{bmatrix}$$

Będzie ona macierzą osobliwą i rozwiązania nie otrzymamy. Taka sytuacja zaistniała przy przejściu do układu równań normalnych. Stosując natomiast metodę ortogonalizacji, pomijamy ten etap obliczeniowy. Powyższy przykład świadczy o większej stabilności numerycznej metody ortogonalizacji nad metodą klasyczną.

4. Wnioski

Rozważania teoretyczne i praktyczne umożliwiły sformułowanie kilku wniosków.

1. Wyniki uzyskane obiema metodami są identyczne, co potwierdziło spostrzeżenie S c h u l z a [5] o równoważności obu metod dla układów dobrze uwarunkowanych.

2. Na uwagę zasługuje szybkość działania programu. Wyniki metody ortogonalizacji uzyskano średnio trzykrotnie szybciej niż w przypadku obliczeń metodą Banachiewicza-Choleskiego. Potwierdziłoby to spostrzeżenie M a c h o v a i K l o b u s i a k [3] o mniejszej liczbie operacji arytmetycznych dla metody ortogonalizacji.

3. Zamieszczony przykład ukazuje nam także przewagę metody ortogonalizacji nad klasyczną – Banachiewicza-Choleskiego pod względem stabilności. Wydaje się słuszne twierdzić, że metoda ortogonalizacji jest tutaj „bezpieczniejsza".

LITERATURA

[1] Björch A.: *Metody numeryczne*. PWN, Warszawa 1983

[2] Fiedorowicz J.: Wyrównanie wyników pomiarów za pomocą metod ortogonalizacji (praca w maszynopisie). 1984

[3] Machova H., Klobusiak M.: Ortogonalizacne algoritmy vo wyrownavacom pacte. Bratislava 1979

[4] Ralston A.: *Wstęp do analizy numerycznej*. PWN, Warszawa 1975

[5] Schulz A.V.: Die Anwenchung des Ortogonalisierungsverfahrens in der Ausgleichungsvechung. Technische Universitat Dresden 1984

[6] Stoer J.: *Wstęp do metod numerycznych*. PWN, Warszawa 1979

[7] Zlatanov G.: Krakowianowo Smiatanie, Technika Sofia 1986

KĄCIK PYTAŃ I ZADAŃ PROF. Cz. KAMELI

Szanowni Czytelnicy! Przedstawiamy Wam kolejne zadanie, jakie nadesłał do redakcji prof. Czesław Kamela. Koleżankom i kolegom, którzy przyślą prawidłowe rozwiązanie, redakcja przekaże nagrody w postaci egzemplarzy Przeglądu Geodezyjnego oraz książek o tematyce geodezyjnej z dedykacją autora konkursu.

Kolegium Redakcyjne

Zadanie

Przyjmijmy, że prof. Czesława Kamelę spotkało takie zdarzenie.

Dwaj inżynierowie geodeci pracowali w geodezji wojskowej. Jeden, mający 8 lat praktyki, dość wybitny geodeta, był zatrudniony przy zagęszczaniu państwowej sieci triangulacyjnej, a drugi, również wybitny geodeta z 7-letnią praktyką – pracował w poligonizacji. Obaj dostali następujące zadanie. Pierwszy miał zagęścić państwową sieć triangulacyjną na obszarze kilkudziesięciu km² (w terenie nizinnym, położonym około 100 km od południka początkowego – w odwzorowaniu Gaussa-Krügera), a drugi miał założyć i pomierzyć ciągi poligonowe nawiązane do tych punktów triangulacyjnych (np. był to pomiar terenu, na którym miało powstać wojskowe lotnisko).

Pierwszy wykonał dobrze zagęszczenie sieci metodą klasyczną, używając teodolitu Wilda T2 i wyrównał tę sieć. Drugi geodeta dokonał również dobrego pomiaru ciągów poligonowych (opartych na punktach triangulacyjnych) przy pomocy elektronicznego tachimetru i następnie wyrównał ciągi poligonowe, stwierdzając, że w około 90% ciągów zamknięcia były bardzo duże, prawie na granicy dopuszczalnych odchyłek i były wszystkie jednego znaku. Drugi geodeta, który wykonał poligonizację, zarzucał pierwszemu, że chyba niektóre punkty triangulacyjne wyznaczył mniej dokładnie.

Ale dalej – ci dwaj geodeci dostali następne, podobne zadanie w terenie górskim, mniej więcej w tym samym południku, gdzie miał powstać wojskowy ośrodek wypoczynkowy. Tutaj pierwszy geodeta wykonał zagęszczenie sieci triangulacyjnej używając tego samego teodolitu i obliczył współrzędne x, y w odwzorowaniu Gaussa-Krügera tych punktów triangulacyjnych, a drugi pomierzył ciągi poligonowe tym samym elektronicznym tachimetrem i obliczył ciągi, stwierdzając, że zamknięcia były bardzo małe we wszystkich ciągach (mimo że teren był górski i trudniejszy do pomiaru). Drugi geodeta mówił pierwszemu geodecie, że na tym obiekcie dobrze wykonał triangulację. Ponieważ wynikło między tymi geodetami małe nieporozumienie, a pomiary były utajnione, więc obaj poprosili szefa, ażeby powołał rzeczoznawcę niezależnego (np. w osobie Czesława Kameli, którego nie byli studentami) i zezwolił mu na wgląd w te materiały tajne – na miejscu, przez kilka godzin. Szef załatwił przepustkę dla Cz. Kameli i zezwolenie na wgląd w te materiały tajne na miejscu. Rzeczoznawca, po zapoznaniu się z operatami pierwszego i drugiego geodety, odnoszące się do pierwszego obiektu, jak i drugiego, w krótkim czasie (tj. po około 3 godzinach) odręcznie przedstawił w czterech zdaniach orzeczenie.

Powiedz, jak brzmiało to orzeczenie Czesława Kameli. A jakie Ty, Czytelniku, wydałbyś orzeczenie w tej sprawie?

Tyczenie łuku krawędzi drogi na podstawie stycznych osi drogi przy założeniu różnych szerokości dróg dochodzących do wierzchołka

Podczas wykonywania prac geodezyjnych przy realizacji dróg wewnętrznych zetknąłem się z problemem tyczenia krawędzi drogi w łuku w przypadku, gdy dane były: wierzchołek i kąt zwrotu stycznych osi drogi, promień łuku krawędzi drogi oraz różne szerokości dróg dochodzących do tego wierzchołka. Rozważania moje dotyczyły wyboru sposobu tyczenia. Pierwszy byłby oparty na nie istniejącym w terenie wierzchołku i stycznych do łuku krawędzi drogi, z odczytywaniem danych do wyniesienia z tablic (wyznaczając przy tym w terenie dodatkowy wierzchołek łuku krawędzi drogi). Drugi — na istniejącym wierzchołku i stycznych do osi drogi, przy czym dla tej metody należało obliczyć długość stycznych, które dla każdego z kierunków, przy różnych szerokościach dróg, były różne. Wybrałem drugą metodę. Moim zdaniem umożliwia ona jednolite opracowanie całego obiektu, a jednocześnie oszczędza nakład pracy w terenie. Wzory na obliczenie długości stycznych wyprowadziłem stosując jedynie podstawowe wzory trygonometryczne w odpowiednich przekształceniach.

Wyprowadzenie wzorów na styczne

W celu wyprowadzenia wzorów na styczne założyłem 3 możliwe warianty tej metody:

1) $\alpha < 90°$ (rys. 1)

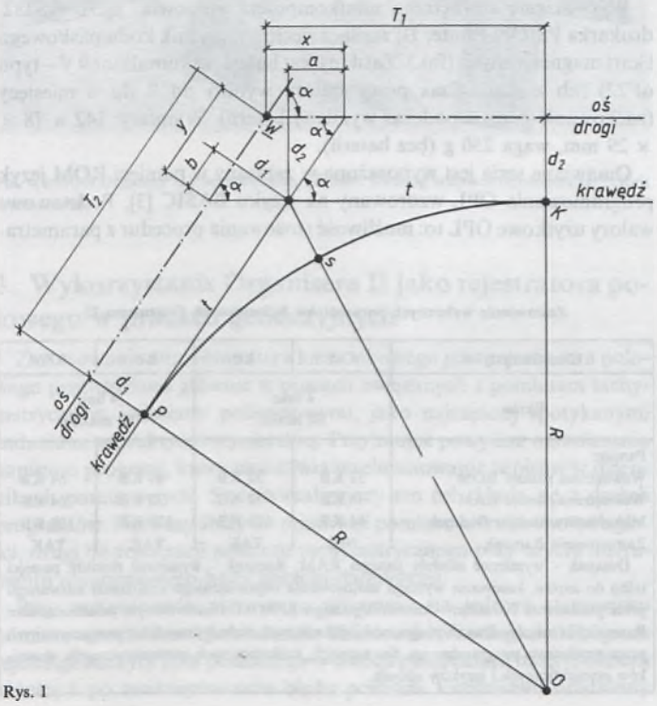
$$T_1 = t + (x - a) \quad (1)$$
$$T_2 = t + (y - b) \quad (2)$$

2) $\alpha = 90°$ (rys. 1, 2)

$$T_1 = t + d_1 \quad (3)$$
$$T_2 = t + d_2 \quad (4)$$

3) $\alpha > 90°$ (rys. 2)

$$T_1 = t + (x + a) \quad (5)$$
$$T_2 = t + (y + b) \quad (6)$$



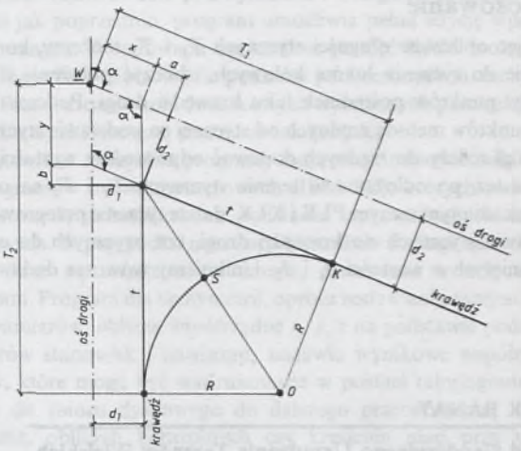
Rys. 1

gdzie:

T_1, T_2 – długość szukanych stycznych,

t – długość stycznej dla łuku krawędzi drogi o danym promieniu R i kącie zwrotu stycznych α,

d_1, d_2 – połowy szerokości dróg dla obu kierunków (dochodzących do wierzchołka).



Rys. 2

Wariant 1

Z rysunku 1 wynika, że:

$$x = \frac{d_1}{\sin\alpha} \quad (7), \qquad y = \frac{d_2}{\sin\alpha} \quad (8)$$

$$a = \frac{d_2}{\operatorname{tg}\alpha} \quad (9), \qquad b = \frac{d_1}{\operatorname{tg}\alpha} \quad (10)$$

Podstawiając odpowiednio wzory (7—10) do wzorów (1) i (2) otrzymamy:

$$T_1 = t + \frac{d_1}{\sin\alpha} - \frac{d_2}{\operatorname{tg}\alpha} = t + \frac{d_1 - d_2 \cdot \cos\alpha}{\sin\alpha} \quad (11)$$

$$T_2 = t + \frac{d_2}{\sin\alpha} - \frac{d_1}{\operatorname{tg}\alpha} = t + \frac{d_2 - d_1 \cdot \cos\alpha}{\sin\alpha} \quad (12)$$

Wariant 2

W wariancie tym wzory (3) i (4) wynikają ze wzorów (11) i (12), ponieważ $\cos 90° = 0$, a $\sin 90° = 1$.

Wariant 3

Z rysunku 2 wynika, że:

$$x = \frac{d_1}{\sin(180° - \alpha)} = \frac{d_1}{\sin\alpha} \quad (13)$$

$$y = \frac{d_2}{\sin(180° - \alpha)} = \frac{d_2}{\sin\alpha} \quad (14)$$

$$a = \frac{d_2}{\operatorname{tg}(180° - \alpha)} = -\frac{d_2}{\operatorname{tg}\alpha} \quad (15)$$

$$b = \frac{d_1}{\operatorname{tg}(180° - \alpha)} = -\frac{d_1}{\operatorname{tg}\alpha} \quad (16)$$

Podstawiając odpowiednio wzory (13)—(16) do wzorów (5) i (6) otrzymamy:

$$T_1 = t + \frac{d_1 - d_2 \cdot \cos\alpha}{\sin\alpha} \quad (17)$$

$$T_2 = t + \frac{d_2 - d_1 \cdot \cos\alpha}{\sin\alpha} \quad (18)$$

Wnioski

Analizując wszystkie trzy warianty stwierdzam, że na ostateczną postać wzoru na styczne T_1 i T_2 nie ma wpływu wartość kąta zwrotu stycznych α, ponieważ wzory (11) i (17) oraz (12) i (18) są parami jednakowe. Wobec tego dla każdej sytuacji terenowej wzory na styczne T_1 i T_2 przyjmują postać:

$$T_1 = t + \frac{d_1 - d_2 \cdot \cos\alpha}{\sin\alpha}$$

$$T_2 = t + \frac{d_2 - d_1 \cdot \cos\alpha}{\sin\alpha}$$

Zastosowanie

Mając obliczone długości stycznych T_1 i T_2 możemy, korzystając z tablic do tyczenia łuków kołowych, obliczyć położenie SŁK, jak również punktów pośrednich łuku krawędzi drogi. Podczas tyczenia tych punktów metodą rzędnych od stycznej na podstawie stycznych do osi drogi należy do rzędnych dodawać odpowiednie wartości d_1 i d_2. Można też, po odłożeniu w terenie stycznych T_1 i T_2 na osi drogi i odszukaniu tym samym PŁK i KŁK, dalsze tyczenie przeprowadzić na podstawie stycznych do krawędzi drogi, tzn. stycznych do osi drogi przesuniętych o wartości d_1 i d_2. Unikniemy wówczas dodawania do każdej z rzędnych wartości odpowiednio d_1 lub d_2.

Przy tyczeniu punktów pośrednich łuku krawędzi drogi innymi metodami odszukujemy w sposób jak wyżej przedstawiony PŁK, SŁK, KŁK, a następnie w dalszej kolejności stosujemy te metody.

Uwagi końcowe

Nie jestem w stanie określić, czy wzory przeze mnie wyprowadzone były już gdziekolwiek publikowane. W każdym bądź razie, gdy okaże się, że to co zrobiłem nie jest oryginalne, proszę wybaczyć, ale zajęty pracą terenową nie mam zbyt wiele czasu na śledzenie fachowej literatury. Jeżeli natomiast wzory te nie są znane, przyniesie mi ogromną satysfakcję, gdy komukolwiek przydadzą się. Mnie one bardzo pomogły i w znacznym stopniu usprawniły pracę w terenie. Sądzę, że w dzisiejszych czasach jest to ogromnie ważne.

Mgr inż. Jan Sławomir Wądołowski
„Geoprojekt" Olsztyn

LITERATURA
[1] Lipiński M.: Tablice do tyczenia krzywych. Część I – Łuki kołowe
[2] Praca zbiorowa pod redakcją I. Dziubińskiego i T. Świątkowskiego – Poradnik matematyczny, cz. 1

JACEK BANAT

Zakład Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich
Akademia Rolnicza
Kraków

Wykorzystanie minikomputera kieszonkowego PSION Organiser II jako rejestratora polowego i podręcznego systemu obliczeniowego

1. Wstęp

W opracowaniu przedstawiono możliwość zastosowania minikomputera kieszonkowego PSION Organiser II model XP w pracach goedezyjnych, jako rejestratora polowego i podręcznego systemu obliczeniowego, zastępującego rozbudowany kalkulator programowalny. Podstawowe jego walory użytkowe to: niewielkie, kieszonkowe rozmiary i ciężar, duże możliwości obliczeniowe, łatwość obsługi, niekłopotliwe zasilanie oraz umiarkowana cena. Zadanie postawione przez autora polegało na opracowaniu programów umożliwiających wykorzystanie tego minikomputera do usprawnienia czynności geodezyjnych. Programy są przedstawione w punkcie 3 i 4.

2. Podstawowe parametry techniczne minikomputera PSION Organiser II

Minikomputer PSION Organiser II jest produkowany w czterech modelach (CM, XP, LZ, LZ64) różniących się wielkością zainstalowanej pamięci RAM, możliwościami jej rozbudowy oraz monitorem ekranowym. Opcjonalnie minikomputery są wyposażone w kalkulator (dokł. 12 znaków, 10 pamięci, 50 funkcji matematycznych), notatnik, który może być wykorzystany jako książka adresowa z szybkim wyszukiwaniem informacji oraz zegar, alarm i kalendarz – terminator umożliwiający zaprogramowanie do 8 alarmów, przypominających np. o spotkaniach czy sprawach do załatwienia. W tablicy zestawiono ich podstawowe parametry techniczne.

Wyposażenie zewnętrzne minikomputera stanowią: łącze RS232, drukarka PSION Printer II, zasilacz sieciowy, czytnik kodu paskowego i kart magnetycznych (fot.). Zasilany jest baterią (akumulator 9 V – typu 6F22) lub z sieci. Czas pracy baterii wynosi od 2 do 6 miesięcy (zachowanie danych podczas wymiany baterii). Wymiary: 142 × 78 × × 29 mm, waga 250 g (bez baterii).

Omawiana seria jest wyposażona w zapisany w pamięci ROM język programowania OPL wzorowany na języku BASIC [3]. Podstawowe walory użytkowe OPL to: możliwość stosowania procedur z parametra-

Zestawienie wybranych parametrów technicznych Organisera II

Charakterystyka	CM	XP	LZ	LZ64
Ekran	2 linie 32 znaki		4 linie 80 znaków	
Pamięć:				
Wewnętrzna pamięć ROM	32 KB	32 KB	64 KB	64 KB
Wewnętrzna pamięć RAM	8 KB	32 KB	32 KB	64 KB
Maksymalny rozmiar Datapak	64 KB	128 KB	128 KB	128 KB
Zastosowanie Rampak	NIE	TAK	TAK	TAK

Datapak – wymienne moduły pamięci RAM; Rampak – wymienne moduły pamięci tylko do zapisu, kasowanie wymaga zastosowania odpowiedniego urządzenia nazwanego przez producenta Formater – kasownik pamięci EPROM. Podstawowym przeznaczeniem Rampak jest magazynowanie programów aplikacyjnych, stałych danych lub przygotowanych przez producenta programów, np. finansowych, kalkulacyjnych, matematycznych, słowników ortograficznych i języków obcych.

mi i zmiennymi lokalnymi, komendami operowania na zbiorach, rozbudowanymi funkcjami obsługi wyświetlacza. Oprócz tego istnieje także możliwość pisania i uruchamiania programów na minikomputerze osobistym, np. typu IBM PC, przy użyciu programu Organizer Developer [2]. Program ten naśladuje pracę PSION, co umożliwia pisanie i testowanie programów przy wykorzystaniu pełnoekranowego edytora, kompilatora i programu uruchomieniowego. Programy, procedury i zbiory danych powstałe w ten sposób można wprowadzić do pamięci PSION Organiser II, transmitując je poprzez łącze RS232 [3]. Dodatkowe funkcje umożliwiają łączenie wielu oddzielnych procedur w jeden pakiet programu i w postaci zakodowanej (po translacji) przesłanie do PSION Organiser II.



Fot. 1. PSION Organiser II z wyposażeniem (Źródło: Katalog urządzeń Organisera II. Polbrit International)

3. Wykorzystanie Organisera II jako rejestratora polowego w pracach geodezyjnych

Zastosowanie minikomputera kieszonkowego jako rejestratora polowego przewidziano głównie w pracach związanych z pomiarem tachymetrycznym i sieciami poligonowymi, jako najczęściej spotykanymi zadaniami w praktyce inżynierskiej. Przyjmując powyższe ograniczenia napisano program, który umożliwia wyeliminowanie zapisów w dziennikach pomiarowych. System realizujący ten cel składa się z dwóch programów. Pierwszy służy do rejestracji pomiaru kierunków i odległości, drugi do rejestracji pomiaru tachymetrycznego przy użyciu instrumentu diagramowego bądź nasadki dalmierczej.

Przy zastosowaniu pierwszego programu na jednym stanowisku pomiarowym można rejestrować do 10 kierunków i odległości. Program rejestruje odczyty koła poziomego w dwóch położeniach lunety, oblicza różnicę i po zaakceptowaniu błędu pomiaru kierunków uśredniony wynik przechowuje w pamięci RAM pod podaną unikalną nazwą zbioru. Podobna procedura obowiązuje dla pomiaru odległości. Program został tak napisany, że umożliwia rejestrację na stanowisku pomiarowym kierunków i odległości bądź każdego z tych elementów oddzielnie. Dzięki pomocniczym funkcjom możliwa jest pełna edycja (przeglądanie, modyfikacja i kasowanie) wprowadzonych zapisów.

Drugi program służy do rejestracji wyników pomiaru tachymetrycznego. Umożliwia on automatyczną numerację punktów (pikiet). Wprowadzane dane są organizowane w odpowiedni rekord, który dla pojedynczych obserwacji zawiera: numer punktu, kierunek poziomy, odległość, kąt pionowy, wysokość lustra lub zera łaty, gdy jest różna od podanych na początku pomiaru lub od wysokości instrumentu. Możliwe jest także rejestrowanie przewyższenia i odległości zredukowanej. Podobnie jak poprzednio, program umożliwia pełną edycję wprowadzonych danych. Wbudowana opcjonalnie pamięć RAM może przechować około 1000 zapisów (dla punktów pomierzonych m. tachymetryczną). Przez zastosowanie dodatkowych wymiennych pamięci (Rampak lub Datapak) liczbę tę można zwielokrotnić.

Przedstawione wyżej dwa programy mają swoje odpowiedniki w postaci programów minikomputerowych (IBM PC), których zadaniem jest drukowanie dzienników na podstawie wprowadzonych danych pomiarowych. W przypadku rejestracji kierunków i odległości dziennik zawiera dane wprowadzone w terenie, zestawione w odpowiedni tabulogram. Program dla tachymetrii, oprócz zestawienia zarejestrowanych parametrów, oblicza współrzędne x, y, z na podstawie podanych parametrów stanowisk i nawiązań, zestawia wynikowe współrzędne punktów, które mogą być wydrukowane w postaci tabulogramu lub zapisane do zbioru dyskowego do dalszego przetworzenia, np. do kartowania, obliczeń kontrolnych czy kreślenia map przy użyciu technik ETO. Transmisja danych z Organisera II do minikomputera odbywa się za pomocą przystawki Comms Link i fabrycznego oprogramowania. Istnieje możliwość rezygnacji z pośrednictwa minikomputera. W tym przypadku obliczenie dzienników i ich odpowiednie zestawienie można wykonać za pomocą Organisera II, a wydruki zrealizować na miniaturowej drukarce termicznej PSION Printer II, która umożliwia drukowanie do 256 znaków w linii. Rozwiązaniem alternatywnym i ekonomicznie uzasadnionym jest wykorzystanie do tego celu stacjonarnej drukarki mozaikowej podłączonej do Organisera II poprzez łącze RS232.

4. Podręczny system obliczeniowy

Program o nazwie OBL realizuje podstawowe obliczenia geodezyjne: obliczenia kąta kierunkowego i odległości, przeliczenie współrzędnych biegunowych na ortogonalne i odwrotnie, obliczenie współrzędnych punktów pomierzonych metodą domiarów prostokątnych i przeliczenie współrzędnych XY na domiary prostokątne, obliczenie powierzchni ze współrzędnych, obliczenie współrzędnych punktów wcinanych (wcięcie wstecz, w przód liniowe i kątowe), punktów przecięcia prostych, obliczenie kąta. System korzysta z określonego zbioru współrzędnych, które stanowią dane do przeprowadzenia obliczeń. Zbiór ten jest zasilany przez przekazywanie wyników nowo wyznaczanych współrzędnych punktów. Odwoływanie do zarejestrowanych współrzędnych następuje przez identyfikator punktu. Zbiory współrzędnych można modyfikować, kasować pojedyncze punkty lub całe zbiory, wprowadzać nowe punkty i przeglądać je. Zbiory współrzędnych przechowywane w pamięci są identyfikowane przez unikalne nazwy. Istnieje praktyczna możliwość przesyłania zbiorów współrzędnych do pamięci zewnętrznych minikomputera osobistego, np. typu IBM PC, w celu archiwizowania, drukowania czy dalszego przetworzenia.

Podstawowym zadaniem prezentowanego systemu obliczeniowego jest wspomaganie geodezyjnych prac realizacyjnych w terenie. Technologia tych prac może być przedstawiona następująco:

– utworzenie zbioru punktów, które mają być wyniesione na grunt (wprowadzone lub obliczone analitycznie za pomocą systemu OBL, transmisja z minikomputera),

– przyjmując metodę wyniesienia, przeliczenie zgromadzonych współrzędnych na miary gruntowe (m. rzędnych i odciętych, m. biegunowa itd.),

– wyniesienie na grunt.

Uwzględniając warunki widoczności, wyznaczamy współrzędne stanowiska instrumentu dla metody biegunowej wcięciem liniowym lub wcięciem wstecz. Dla określonego punktu nawiązania obliczamy kierunki i odległości do wyznaczanych punktów, wyznaczamy punkty, obliczamy miary kontrolne.

Mikrokomputer PSION Organiser XP z Datapak 64 KB i Rampak 32 KB, wraz z zaprezentowanym oprogramowaniem, jest eksploatowany rok (październik 1990) w prywatnej firmie geodezyjnej (GEOMAP – Kraków) i spisuje się bez zarzutów. Podstawową wadą prezentowanego mikrokomputera w naszych warunkach klimatycznych jest niemożliwość pracy przy ujemnych temperaturach oraz brak hermetycznej obudowy.

LITERATURA

[1] Organiser II, Comms Link RS232. PSION PLC, London, England, 1989

[2] PSION Organiser II, The Organiser Developer. PSION PLC, London, England, 1987

[3] Shaw M.: Using and Programming the PSION Organiser II. Kuma Computers Ltd., Pangbourne, Berkshire, England, 1987

Z HISTORII GEODEZJI

Mapa Księstwa Pomorskiego z 1618 r. Eilharda Lubina*)

Księstwo Pomorskie owych czasów było samodzielnym organizmem państwowym, pozostającym w składzie Rzeszy Niemieckiej. Miejscowa dynastia książąt pochodzenia słowiańskiego uznawała zwierzchność cesarską. Ponadto władała Ziemią Lęborską i Bytowską jako lennem Królestwa Polskiego.

Było to państwo morskie, rozciągające się nad Bałtykiem od Meklemburgii po Pomorze Gdańskie. Obecne granice polityczne dzielą dawne terytorium Księstwa na niemieckie Vorpommern i polskie Pomorze Zachodnie (województwa: szczecińskie, koszalińskie, słupskie, zachodnie skrawki gdańskiego).

Dzieło kartograficzne wymienione w tytule, opisujące topografię i historię Pomorza, zyskało sobie europejską sławę. Swoje powstanie zawdzięcza przede wszystkim mecenatowi księcia pomorskiego Filipa II (ur. 1573, zm. 1618), syna Bogusława XIII i Klary, księżniczki brunszwickiej.

Zamiarem księcia było wydanie pomnikowego dzieła o historii i geografii Pomorza. Realizacji doczekała się jednak tylko mapa. Jej sporządzenie powierzono profesorowi uniwersytetu w Rostoku, matematykowi, poecie i teologowi – Eilhardowi Lubinowi, zwanemu Lubinusem (ur. 1565, zm. 1621). W owym czasie był on już autorem mapy Księstwa Rugijskiego, wchodzącego w skład Księstwa Pomorskiego (1608 r.), nie zachowanej do naszych czasów mapy Księstwa Meklemburskiego oraz prawdopodobnie mapy okolic Lubeki.

Lubinus przybył na Pomorze w 1611 roku. Wyniki prac wstępnych zebrał w rozprawie o siedmiu rozdziałach, poświęconych granicom Księstwa i jego podziałom terytorialnym, ukształtowaniu powierzchni, gospodarce, ludziom, stanom pomorskim, jurysdykcji i formie rządów. Dysponował dotychczasowym piśmiennictwem i kartografią, mając dostęp do bibliotek książęcych w Szczecinie i Wołogoszczy (Wolgast, Vorpommern).

Prace kartograficzne terenowo zostały podzielona na dwa etapy. Pierwszy etap stanowiły ziemie Księstwa na zachód od Odry. W sierpniu 1612 roku Lubinus rozpoczął drugi etap prac, znany dość szczegółowo dzięki zachowanemu dziennikowi podróży. Do połowy października objechał trasę ze Szczecina do Gdańska i z powrotem, zatrzymując się w 152 miejscowościach, w których dokonał 5793 obserwacje na obiekty topograficzne.

Nad rysunkiem pracowano do 1614 roku. W sierpniu i wrześniu 1617 roku Lubinus odbył podróż sprawdzającą z rysunkiem redakcyjnym mapy.

Na przełomie lat 1617 i 1618 Nikolaus Geilkerckius, sztycharz z wydawnictwa Jodocusa Hondiusa w Amsterdamie rozpoczął rytowanie rysunku na 12 płytach miedzianych, z których każda ważyła po 6 funtów. Mapę drukowano w Amsterdamie, w niewielkim nakładzie, prawdopodobnie kilkudziesięciu egzemplarzy. Wobec śmierci księcia Filipa II, ich odbiorcą był młodszy brat zmarłego, książę Franciszek.

Kolejny druk mapy z oryginalnych płyt miedziorytniczych wykonał w nielicznym nakładzie w 1758 roku, w Hamburgu, Johann Jacob Weitbrecht. Wobec zaginięcia płyt w nieznanych okolicznościach, kolejny nakład mapy został sporządzony jako reprodukcja mapy drukowanej z pierwszego wydania. Wydawcą był Hermann Moenck w Szczecinie w 1926 roku.

Wierną reprodukcję z tej właśnie reprodukcji wykonano w 1988 roku w 50 egzemplarzach w OPGK w Szczecinie, w Zakładzie Druków i Wydawnictw kierowanym przez Jerzego Małka. W tym samym Zakładzie, w 1990 roku mapę Lubinusa wydano w dużym nakładzie 1000 egzemplarzy w składzie albumu „Mapy historyczne krain nadbałtyckich. Pomorze Zachodnie XVI–XVIII w."

Dla porządku należy odnotować niemieckie wydanie z 1980 roku, w opracowaniu E. Jägera i R. Schmidta, w serii „Quellen zur Geschichte der Deutschen Kartographie".

Mapa składa się z 12 arkuszy sekcyjnych o ogólnym wymiarze 223 × 132 cm. Rysunek topografii w ramkach stopniowych ma wymiar 181 × 98 cm. Ogromną wartość poznawczą mapy podnosi treść dodatkowa: opis historyczny i geograficzny Pomorza, genealogie rodów książęcych, portrety książąt aktualnie panujących, tarcza herbowa ziem pomorskich, widoki miast i komplet herbów szlachty pomorskiej.

Ramą i układem odniesienia treści topograficznej mapy Lubinusa jest siatka kartograficzna w odwzorowaniu walcowym równoległościowym siecznym (siatka prostokątna). Siatkę tę dla swej mapy Lubinus określił w światowym układzie współrzędnych geograficznych:

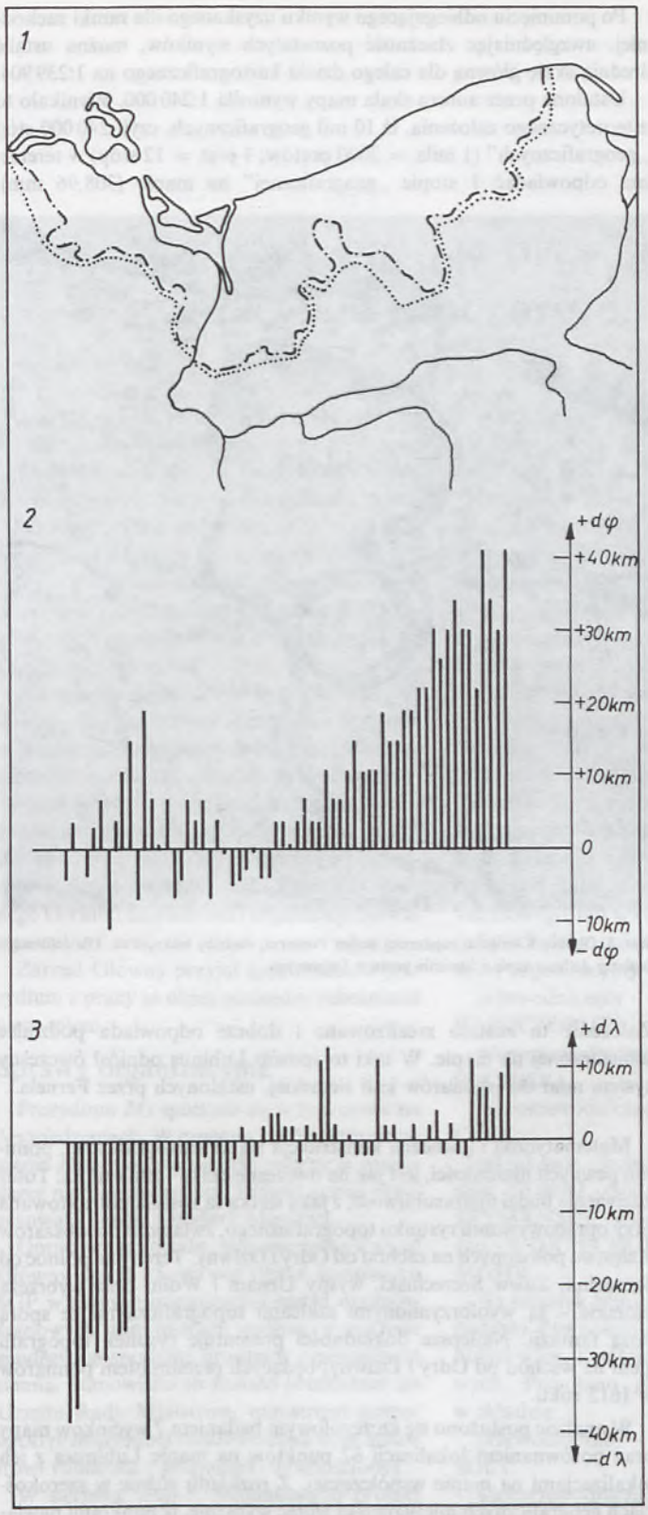
– szerokość geograficzną północną, licząc od równika ziemskiego,

– długość geograficzną wschodnią, licząc od pierwszej od zachodu Europy latarni morskiej na przylądku Reykjanes (Islandia), położonej 22°42'5 na zachód od południka Greenwich, przyjętego obecnie za zerowy.

Miało to praktyczne znaczenie w żegludze i uzasadnienie w zasięgu głównych szlaków żeglugowych Hanzy.

Konstrukcja i wymiary siatki kartograficznej mapy wynikały z ówczesnej wiedzy o Ziemi, której kształt przyjmowano jako kulę. Pomiaru południka, służącego obliczeniu wymiarów tej kuli, po trudnym okresie średniowiecza, dokonał około 1525 roku Jean Fernel. Długość łuku Paryż–Amiens wyznaczył przy pomocy liczby obrotów kół wozu, a posługując się kwadrantem wyznaczył szerokości geograficzne na początku i końcu łuku. Uzyskał przypadkowo wynik zdumiewająco

*) Skrót artykułu o tym samym tytule, złożonego w wydawnictwie Muzeum Narodowego w Szczecinie. Tamże literatura przedmiotu.



Rys. 1. *1* – Granice Księstwa Pomorskiego i zakres opracowania kartograficznego Lubinusa. Liniowe wartości różnic współrzędnych geograficznych poszczególnych miejscowości, w kolejności od zachodu do wschodu; *2* – szerokości geograficzne: $d\varphi = \varphi$ Lubinusa – φ współczesne; *3* – długości geograficzne: $d\lambda = \lambda$ Lubinusa – λ współczesne

zbliżony do wyników dzisiejszych. Wyliczona długość 1 stopnia wyniosła 57 070 toise, czyli 111 232 m.

Obliczenie siatki geograficznej Lubinus oparł na wymiarach kuli Fernela. Wykreślono ją wyłącznie jako ramkę stopniową z podziałem minutowym, opisanym co 10 minut. Podział ten został wykonany mało precyzyjnie. Na ramce południowej, przy łączeniu arkuszy sekcyjnych, dwukrotnie popełniono grube błędy. Ponadto linie południków i równoleżników nie przecinają się, zgodnie z wymogami odwzorowania pod kątem prostym: różnica wynosi średnio 39'.

Siatka kartograficzna została przez autora mapy skręcona w stosunku do ramki stopniowej:
- dla linii południkowych średnio o 4°35' ± 6',
- dla linii równoleżnikowych średnio o 3°56' ± 5'.



Rys. 2. Eilhard Lubin – autor mapy – z przyrządami mierniczego i kartografa: laską Jakuba, astrolabią, kwadransem, cyrklem i liniałem. Napis grecki głosi: „Ta ano" – Ten dokonał (dzieła). U dołu – podziałka milowa mapy, wyznaczająca jej skalę na 1:240 000



Rys. 3. Szczecin i okolice. Na północ od miasta – letnia rezydencja książąt, zamek Aderborg (obecnie teren stoczniowy przy ul. Dubois). Pomiędzy Szczecinem a Dąbiem (Damme) autor przedstawił wielkie dzieło inżynierskie średniowiecza: mosty i drogę na grobli przez błota i rozlewiska Odry (obecnie ulice: Energetyków i Gdańska)

W taki specyficzny sposób została uwzględniona w redakcji mapy deklinacja magnetyczna. Co prawda, kartografia schyłku średniowiecza i początków nowej epoki nie uwzględniała tego zjawiska, uznając za identyczne kierunki północy magnetycznej i geograficznej, ale przeprowadzane ówcześnie obserwacje zmuszały do zrewidowania tego poglądu.

Na Pomorzu polskim najwcześniejsze obserwacje zmian deklinacji magnetycznej znane są z Gdańska. Według zapisów wynosiła ona: w 1539 roku + 13°E, 1600 roku + 8°5, 1628 roku – 1°W, 1679 roku – 9°W. Wielkość deklinacji w 1612 roku, kiedy to zakończone zostały przez Lubinusa prace terenowe, można ustalić metodą interpolacji na + 4°26'E. Tak więc skręt siatki kartograficznej mapy jest faktycznie skrętem południków magnetycznych do ramki stopniowej, wyznaczającej kierunek północy geograficznej.

Z długości rzeczywistych łuków 1 stopnia na kuli Fernela oraz z odpowiadających im miar rzeczywistych odcinków 1 stopnia na mapie Lubinusa, można obliczyć mianownik skali głównej mapy. Wynosi on:

- dla skrajnego południka zachodniego: 242 182,
- dla skrajnego południka wschodniego: 240 600,
- dla 54° szerokości geograficznej, przyjętego jako środkowy równoleżnik opracowania, leżący na przecięciu powierzchni kuli Fernela z płaszczyzną toczącą walca: 239 403.

Pierwszorzędnej wagi elementem, wyznaczającym skalę mapy jest również podziałka liniowa 3-milowa, długości 92,8 mm, z opisem: „Scala milarium quorum 15 uni gradui respondent" (skala milowa, których to mil 15 jednemu stopniowi odpowiada). Z prostego przeliczenia wynika, iż mianownik skali głównej, obliczony z tych danych, będzie wynosił: 239 709.



Rys. 4. Jezioro Miedwie (Madui Lacus) między Stargardem a Pyrzycami (Piritz). Niezwykłością mapy jest podanie głębokości wód w sążniach: 14, 16, 40 (błąd sztycharza, zapewne powinno być 10). Na północ od jeziora przebiegała ważna droga łącząca Szczecin ze Stargardem, po której regularnie kursowała poczta książęca. Wiąże się z tym miejscowość o ciekawej nazwie: Konie Przy Drodze (Cone an der Straten), później zwana Kunow, obecnie Kunowo

Po pominięciu odbiegającego wyniku uzyskanego dla ramki zachodniej, uwzględniając zbieżność pozostałych wyników, można ustalić średnią skalę główną dla całego działu kartograficznego na 1:239 904.

Ustalona przez autora skala mapy wynosiła 1:240 000. Wynikało to z teoretycznego założenia, iż 10 mil geograficznych, czyli 240 000 stóp „geograficznych" (1 mila = 2000 prętów, 1 pręt = 12 stóp) w terenie, ma odpowiadać 1 stopie „geograficznej" na mapie (308,96 mm).



Rys. 5. Okolice Kamienia, najstarszej stolicy Pomorza, siedziby biskupstwa. Dla informacji żeglarzy dodano napis o istnieniu portu w Dziwnowie

Założenie to zostało zrealizowane i dobrze odpowiada podziałce umieszczonej na mapie. W taki to sposób Lubinus odniósł ówczesny system miar do wymiarów kuli ziemskiej, ustalonych przez Fernela.

Matematyczna i graficzna konstrukcja siatki kartograficznej, pomimo pewnych nieścisłości, jest jak na ówczesne czasy – znakomita. Toteż zdziwienie budzi niefrasobliwość, z jaką siatka ta została potraktowana przy opracowywaniu rysunku topograficznego, zwłaszcza dla obszarów Księstwa położonych na zachód od Odry i Dziwny. Tereny na północ od Szczecina, Zalew Szczeciński, wyspy Uznam i Wolin oraz wybrzeża morskie – są wyolbrzymionymi szkicami topograficznymi ze sporą dozą fantazji. Najlepsze dokładności prezentuje rysunek topografii ziem na wschód od Odry i Dziwny, będących przedmiotem pomiarów w 1612 roku.

W analizie posłużono się szczegółowym badaniem 7 wycinków mapy oraz porównaniem lokalizacji 62 punktów na mapie Lubinusa z ich lokalizacjami na mapie współczesnej. Z rozkładu różnic w szerokościach geograficznych miejscowości widać wyraźnie, iż punktami nawiązania do współrzędnych geograficznych były: Szczecin i Gdańsk. Natomiast na podstawie rozkładu różnic w długościach geograficznych ustalono, że dokonane zostało oddzielne wyrównanie długości geograficznych na odcinku od Szczecina do góry Rowokół koło Smołdzina, o 115-metrowej wysokości. Była ona od wieków ważnym punktem w nawigacji i miała znakomicie wyznaczoną długość geograficzną. Na szczycie góry Lubinus przeprowadził pomiary do 20 celów, a stanowisko pomiarowe zostało uwiecznione na mapie.

Na podstawie dokonanej analizy wyodrębniono obszary o odmiennych cechach kartograficznych i określono skale wycinków rysunku topograficznego od 1:146 600 do 1:251 000.

Mgr inż. Bolesław Wolny



Informacja o pracach Prezydium i Zarządu Głównego SGP w okresie od czerwca do października 1990 r.

W dniu 25 września 1990 r. odbyło się w Warszawie plenarne zebranie Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Zebranie poświęcone było rozpatrzeniu wniosku Oddziału Wojewódzkiego SGP w Krakowie o zwołanie nadzwyczajnego zjazdu delegatów oraz wniosku Oddziału Wojewódzkiego w Łodzi o przedyskutowanie spraw wyszczególnionych we wniosku krakowskim na forum Zarządu Głównego.

Na wstępie delegaci obu oddziałów przedstawili swoje propozycje, szczegółowo je uzasadniając, po czym wywiązała się gorąca i rzeczowa dyskusja. Na zakończenie postanowiono nie zwoływać nadzwyczajnego zjazdu delegatów, a powołać zespół składający się z przedstawicieli oddziałów, który opracuje i przedstawi na następnym zebraniu Zarządu Głównego kierunki działalności i organizacji Stowarzyszenia.

Zarząd Główny przyjął sprawozdanie prezydium z pracy za okres pomiędzy zebraniami plenarnymi.

Sprawy organizacyjne

Prezydium ZG spotkało się w tym czasie na 5 posiedzeniach. W czerwcu 1990 r. Stowarzyszenie zaopiniowało projekt ustawy o gospodarce nieruchomościami. Projekt opinii przygotowała Sekcja Geodezji Miejskiej.

Opracowane zostało i przyjęte przez Zarząd Główny w dniu 25 czerwca 1990 r. stanowisko SGP w sprawie organizacji i zadań organów rządowych administracji ogólnej w zakresie geodezji, gospodarki gruntami i gospodarki ziemią. Stanowisko to zostało przekazane do Urzędu Rady Ministrów, ministrowi gospodarki przestrzennej i budownictwa oraz ministrowi rolnictwa i gospodarki żywnościowej.

W sierpniu 1990 r. zaopiniowano projekt ustawy o uregulowaniach zobowiązań za mienie nieruchome pozostawione na terenie nie wchodzącym w obszar Polski. Uwagi do projektu ustawy przygotował zespół w składzie: A. MIERZEJEWSKI – Wrocław, D. ŁAWRYNOWICZ, A. PODSTAWSKI – Olsztyn, H. MUSIATOWICZ – Szczecin, E. OLEJNIK – Zielona Góra oraz St. KLUSKA – przewodniczący SGP.

Na prośbę Głównego Geodety Kraju Stowarzyszenie wyraziło opinię na temat projektu zmian do ustawy „Prawo geodezyjne i kartograficzne" oraz uzasadnienia tych zmian przygotowanych przez wojewodę katowickiego. Projekt tej opinii został przedyskutowany i przyjęty przez uczestników zebrania Zarządu Głównego SGP w dniu 25 września 1990 r.

Prezydium Zarządu Głównego SGP skierowało pismo do wojewodów: bydgoskiego, chełmskiego, kieleckiego, krakowskiego, krośnieńskiego, lubelskiego, łódzkiego, rzeszowskiego, siedleckiego i toruńskiego z wnioskiem o powołanie w urzędach wojewódzkich wydziałów geodezji i gospodarki gruntami.

Zatwierdzono wniosek Sekcji Geodezji Miejskiej o zorganizowanie w dniach 20–21 września 1991 r. tradycyjnej sesji z cyklu „Aktualne zagadnienia geodezji" na temat „Szacowanie nieruchomości – odzysk gruntów budowlanych". Miejsce obrad sesji zlokalizowano wstępnie w Nowym Sączu. Organizatorzy czynią starania o zarezerwowanie ośrodka wczasowego lub szkoleniowego, gdzie koszty pobytu byłyby tańsze. Powołano główny komitet organizacyjny w składzie:

przewodniczący – kol. Michał ODLANICKI-POCZOBUTT,

wiceprzewodniczący – kol. Wacław KŁOPOCIŃSKI,

wiceprzewodniczący – kol. Marian RYCZEK,

członkowie – koledzy: Bogdan NEY, Stanisław GORAJ, Andrzej DEMUSZ, Marian SZYMAŃSKI, Wojciech REMISZEWSKI, Jan WOJCIECHOWSKI i przedstawiciel MGPiB.

Na wniosek Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Stowarzyszenie organizuje w br. Konkurs Jakości Prac Scaleniowych. Powołano główny sąd konkursowy w składzie:

przewodniczący – kol. Stanisław TRAUTSOLT,

wiceprzewodniczący – kol. Jan BIELAŃSKI,

sekretarz – kol. Jerzy KOZŁOWSKI,

członkowie – koledzy: Helena KONSTANTA, Józef PAWLUK, Stanisław WĘGŁOWSKI.

Na wniosek oddziałów wojewódzkich SGP udzielono 3 zapomogi na sumę 700 000 zł. Zatwierdzono preliminarz wydatków związanych z przyjęciem w Polsce członka korespondenta SGP kol. Sandora SIPOSZA. Preliminarz opiewa na kwotę 730 000 zł. Zatwierdzono również preliminarz wydatków związanych z przybyciem do Polski trzyosobowej delegacji Stowarzyszenia Geodetów Jugosławii celem uzgodnienia treści porozumienia o współpracy naukowo-technicznej. Preliminarz opiewa na kwotę 3 035 000 zł.

Odznaczenia

Na wniosek naszego Stowarzyszenia Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa nadało naszym członkom odznaki „Za zasługi w dziedzinie geodezji i kartografii".

Złote odznaki otrzymali: Rudolf Besuch, Romuald Zygmunt Bondar, Henryk Czajkowski, Stanisław Golec, Jan Janus, Michał Komosa, Jerzy Kowalewski, Romuald Maćczak, Jolanta Musiatowicz, Andrzej Świątkiewicz.

Srebrne odznaki otrzymali koledzy: Lucyna Bajda, Karol Borkowy, Marek Chomicz, Jerzy Dąbrowski, Bogumiła Jaguś, Bożena Jaworska, Krystyna Jeleń-Niezgoda, Roman Kadaj, Zbigniew Kalita, Jadwiga Karaczun, Alina Korgul-Kromuszczyńska, Bernardyna Korowajczuk, Urszula Kozak, Maria Kucharzak, Helena Kwiecień, Wiesław Lubański, Bolesław Mierzwa, Andrzej Międlar, Kazimierz Narloch, Zygmunt Nowak, Marek Ochmanowicz, Jadwiga Olszewska, Eugeniusz Owczarek, Maria Rosiak, Andrzej Rubczewski, Irena Sadowska, Irena Maria Sosnowska, Jan Szewczyk, Roman Wójtowicz, Alfons Zych.

Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej nadało następującym członkom SGP odznaki „Zasłużony pracownik rolnictwa": Teresa Adamczyk, Donata Bieryłło-Białobrzeska, Krystyna Biłyk, Jerzy Cieszko, Włodzimierz Cieślik, Iwona Czosnowska, Stanisław Duszak, Eugeniusz Foltyn, Aleksander Grodzicki, Tadeusz Grygorczuk, Wojciech Gumiński, Janusz Hnat, Henryk Hościło, Piotr Jung, Jan Koncewicz, Alina Konstańczuk, Henryk Kozieł, Roman Krawczyk, Józef Kuna, Andrzej Lubczański, Narcyz Malinowski, Wiesław Możdżeń, Zdzisław Niedenthal, Włodzimierz Noszczak, Witold Nowak, Grzegorz Pilarski, Jacenty Rajski, Marian Recheta, Roman Roth, Maria Sadko, Zofia Skrzypczak, Janina Smok, Ryszard Soberka, Seweryn Szarliński, Eugeniusz Tymoniewicz, Krystyna Wichłacz, Danuta Wójcik.

Naczelna Organizacja Techniczna w dowód uznania za aktywną działalność w ruchu stowarzyszeniowym nadała członkom SGP Odznaki Honorowe NOT.

Złote odznaki otrzymali koledzy: Stanisław Cegielski, Franciszek Czerniecki, Zdzisław Dworakowski, Maria Magdalena Garczyńska, Maria Grzywacz, Barbara Kleina, Witold Pakieła, Tadeusz Pilitowski, Wiesław Prodziewicz, Mieczysław Sobol, Zbysław Suchora, Władysław Tarajko, Ryszard Woźniak.

Srebrne odznaki otrzymali koledzy: Józef Jacek Ciosek, Ryszard Dobrowolski, Tadeusz Handor, Kazimierz Kosicki, Stefan Mercik, Ryszard Sławiński, Barbara Sułot, Bogdan Twarogowski, Krystian Wachowski.

Na wniosek Głównej Komisji Odznaczeń SGP Prezydium nadało aktywistom naszej organizacji Odznaki Honorowe SGP.

Złote Odznaki otrzymali koledzy: Edward Borkowski, Stanisław Marcin Wiliński, Jerzy Poniatowski, Kamil Kasprzycki, Edward Kozarski, Andrzej Majde, Leszek Center, Wojciech Bawolski, Andrzej Jarzymowski, Stanisław Mularski, Anna Buczek, Józef Gaszczyk, Józef Zimka, Maciej Weiss, Zbigniew Białek, Piotr Śliwiński, Stanisław Bolarczyk, Andrzej Krygier, Artur Kmiećkowiak, Józef Sołtys, Jerzy Wierzbiński, Czesław Zawadzki, Wojciech Jasiniak, Jacek Wesołowski, Zbigniew Augustyniak, Stanisław Czarnecki, Antoni Markiewicz, Zenon Marzec, Stefan Przybyłek, Zenon Salamon, Tadeusz Wabiszewicz.

Srebrne Odznaki otrzymali koledzy: Janusz Ignatowicz, Stanisław Komorowski, Aleksander Tołkin, Stanisław Górski, Zbigniew Piesik, Ryszard Rus, Janusz Witkowski, Andrzej Wulkiewicz, Anna Bigo, Wojciech Łyskawa, Albert Mycielski, Kazimierz Rokita, Jan Szybaj, Karol Ząbek, Bogumił Jeż, Jerzy Wójtowicz, Henryk Chabrowski, Wiktor Grysa, Ryszard Trojański, Krzysztof Pietruszka, Władysław Żurawel, Marian Klechowski, Aleksander Puc, Henryk Krawczyk, Walenty Malik, Waldemar Przeworski, Barbara Zięba, Ryszard Twardowski, Jan Wojciechowski, Alicja Lichoń, Zbigniew Wrona, Alfred Kwaczała, Zbigniew Szlęzak, Tadeusz Roszkiewicz, Grzegorz Eliasz, Włodzimierz Dziurkiewicz, Mieczysław Gruszecki, Ryszard Szymkowicz, Andrzej Konoplicki, Józef Bajda, Stanisław Kordas, Tomasz Mazur, Stanisław Wróbel, Józef Żuk, Kazimierz Surowiec, Roman Buczyk, Henryk Źródlewski, Ryszard Szyngwelski, Zbigniew Auguściński, Jerzy Boczek, Halina Hoele, Antoni Kapłański, Małgorzata Kłopocińska-Gil, Ewa Musiał, Józef Ruszel, Leokadia Wilkosz, Jerzy Woźniak, Janusz Zdanowicz, Edward Brzeźniak, Edward Mrozowicki, Czesław Wydro.

Zespół Rzeczoznawców

Dynamiki nabrała działalność Zespołu Rzeczoznawców SGP. Wzrosła ilość wykonywanych ekspertyz, wpływają nowe zlecenia. Obecnie działa już aktywnie Grupa Rzeczoznawców w oddziale stołecznym, organizowane są grupy w oddziałach łódzkim i zielonogórskim.

Dużo pracy ma Komisja Kwalifikacyjna, która rozpatruje i wnioskuje kandydatury na rzeczoznawców SGP. W ostatnim okresie tytuł rzeczoznawcy SGP otrzymały następujące osoby:

1) mgr inż. Stanisław BANIK – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

2) mgr inż. Felicjan CYTRYCKI – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

3) inż. Sławomir CZERMIŃSKI – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

4) inż. Jerzy GAZIŃSKI – Zielona Góra – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

5) tech. Jan HAŁAJKO – Zielona Góra – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne urządzanie terenów rolnych,

6) mgr inż. Anna JARZYŃSKA – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

7) inż. Zygmunt JANTARSKI – Zielona Góra – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej, – geodezyjne urządzanie terenów rolnych,

8) inż. Romuald KRÓLCZYK – Zielona Góra – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

9) mgr Józef LEGUTKO – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

10) mgr inż. Bogdan ŁASZCZYŃSKI – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

11) inż. Eugeniusz MACUR – Zielona Góra – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne urządzanie terenów rolnych i leśnych,

12) mgr inż. Józef MAŚKO – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

13) inż. Eugeniusz OLEJNIK – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

14) tech. Wojciech OLECHNOWSKI – Zielona Góra – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne urządzanie terenów rolnych,

15) inż. Janusz PIETRZNIAK – Zielona Góra – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

16) tech. Franciszek RYNKAL – Zielona Góra – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

17) mgr inż. Włodzimierz TOCZEK – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

18) mgr inż. Leszek WYKUSZ – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

19) mgr inż. Zenon ZIELIŃSKI – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

20) inż. Andrzej MORZKOWSKI – Zielona Góra – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

21) mgr inż. Stanisław SOSZKA – Zielona Góra – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

22) dr inż. Zdzisław ANDRZEJEWSKI – Łódź – specjalne zastosowanie geodezji – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

23) dr inż. Marian CZOCHAŃSKI – Łódź – kartografia – specjalne zastosowanie geodezji,

24) mgr inż. Tobiasz DOBRSKI – Łódź – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

25) mgr inż. Piotr FABIAŃSKI – Łódź – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

26) mgr inż. Jerzy GÓRSKI – Łódź – geodezyjne pomiary szczegółowe – organizacja, zarządzanie i ekonomika w geodezji i kartografii,

27) inż. Wiktor GREFKOWICZ – Łódź – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

28) mgr inż. Elżbieta KAŹMIERCZAK-KOŚKA – Łódź – informatyka i systemy informacyjne w geodezji i kartografii,

29) dr inż. Tadeusz KOŚKA – Łódź – normowanie – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

30) inż. Stanisław KLUSKA – Łódź – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

31) inż. Jadwiga MAŁACHOWSKA-GÓRSKA – Łódź – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

32) inż. Janusz MUSIEROWICZ – Łódź – geodezyjne pomiary szczegółowe – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

33) mgr inż. Tadeusz Lucjan RADWAŃSKI – Łódź – geodezyjne pomiary szczegółowe – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

34) dr inż. Wiesław PAWŁOWSKI – Łódź – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji – specjalne zastosowania geodezji,

35) tech. Zdzisław SZAMBELAN – Łódź – prace geodezyjne dla celów prawnych i gos-

podarki przestrzennej – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

36) mgr inż. Tomasz TELEGA – Łódź – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

37) tech. Jerzy TURNIAK – Łódź – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

38) tech. Janusz ADAMSKI – Warszawa – geodezyjne pomiary szczegółowe – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

39) mgr inż. Antoni BARCZEWSKI – Warszawa – geodezyjne pomiary podstawowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

40) mgr inż. Andrzej CHMIELIŃSKI – Warszawa – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne urządzanie terenów rolnych i leśnych,

41) inż. Magdalena CHRUŚCIEL – Warszawa – geodezyjne pomiary podstawowe – geodezyjne pomiary szczegółowe,

42) inż. Kazimierz DOLECKI – Warszawa – geodezyjne pomiary szczegółowe – fotogrametria lotnicza,

43) mgr inż. Jan ŁOPACIUK – Warszawa – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne urządzanie terenów rolnych i leśnych,

44) mgr inż. Jerzy PINDELSKI – Warszawa – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne urządzanie terenów rolnych i leśnych,

45) mgr inż. Edmund POPKOWICZ – Warszawa – geodezyjne pomiary podstawowe – geodezyjne pomiary szczegółowe,

46) mgr inż. Stefan PRZYBYŁEK – Warszawa – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

47) inż. Irena ŁAŚ-RONISZ – Warszawa – geodezyjne pomiary podstawowe – informatyka i systemy informatyczne w geodezji i kartografii,

48) mgr inż. Marian RĘKAWEK – Warszawa – geodezyjne pomiary szczegółowe – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej,

49) mgr inż. Władysław SKOCZEK – Warszawa – prace geodezyjne dla celów prawnych i gospodarki przestrzennej – geodezyjne pomiary inżynieryjne i obsługa inwestycji,

Zyski z Zespołu Rzeczoznawców zasilające kasę Stowarzyszenia byłyby jeszcze większe, gdyby nie groźba płacenia tzw. „popiwku". Wystąpiliśmy do ministra finansów z prośbą o przydzielenie limitu funduszu płac dla nowo tworzonych grup rzeczoznawców.

Współpraca międzynarodowa

W dniach 5–8 września 1990 r. odbył się w Essen (RFN) 74 Dzień Geodety. Stowarzyszenie nasze delegowało na tę imprezę kol. Józefa JANECKIEGO z Katowic.

W dniach 10–13 października 1990 r. gościł w Polsce na konferencji w Kaliszu kol. Sandor SIPOSZ, członek korespondent SGP. W czasie otwarcia konferencji został wręczony kol. Siposzowi dyplom nadania tej zaszczytnej godności.

W dniach 16–19 października 1990 r. gościła w Polsce delegacja Stowarzyszenia Geodetów Jugosłowiańskich. Przeprowadzone zostały rozmowy w sprawie zaktualizowania porozumienia o współpracy naukowo-technicznej. Porozumienie zostanie podpisane w roku przyszłym.

T. Kuźnicki

Informacje z ZO SGP w Bydgoszczy

Reorganizacja państwowej służby geodezyjnej

1. W czerwcu Zarząd Oddziału wyraził swoje stanowisko wobec dokonywanej reorganizacji państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej województwa bydgoskiego i włocławskiego. Zaakcentowano w nim konieczność utrzymania w całości państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego pod bezpośrednim zarządem państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej. Wynika to m.in. z następujących potrzeb:

– założenia krajowego systemu informacji o terenie,

– systematycznej pracy nad zasobem,

– konieczności zapewnienia jednakowego dostępu do informacji geodezyjnej i kartograficznej wszystkim podmiotom prowadzącym działalność gospodarczą,

– celowości zaprzestania przemieszczania państwowego zasobu g. i k.

Stanowisko ZO przedłożono wojewodzie bydgoskiemu i włocławskiemu. We wrześniu 1990 r. ZO ponownie wyraził pogląd na temat umiejscowienia zasobu g. i k. oraz ewidencji gruntów na terenie województwa bydgoskiego. Stanowisko wypracowała komisja powołana przez ZO na zebraniu w dniu 13 września 1990 roku. Komisja pracowała w składzie: kol. Stanisław BARŁÓG, Karol BOGACZYK, Hieronim CZARNOWSKI (przewodniczący), Romuald GILL, Romuald KOSIENIAK, Jan LIPIŃSKI. Opracowane przez komisję pismo zostało przesłane wojewodzie bydgoskiemu. Podkreśla się w nim:

– znaczenie zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz ewidencji gruntów w gospodarce, planowaniu itp.,

– zasadność przekazania technicznego prowadzenia ośrodków dgk oraz ewidencji gruntów przez przygotowane do tego jednostki wykonawstwa geodezyjnego, jakimi są OPGK i WBGiTR w Bydgoszczy,

– konieczność przejścia na prowadzenie ośrodków dgk i ewidencji gruntów w systemie numerycznym.

2. Nadzwyczajny zjazd SGP nie odbędzie się. Apel ZO SGP w Krakowie o zwołanie nadzwyczajnego zjazdu Stowarzyszenia nie zyskał wystarczającego poparcia. Zarząd naszego oddziału na zebraniu w dniu 13 września 1990 r. przychylił się do apelu niejednogłośnie, oczekując sformułowania jednoznacznej i przekonywającej argumentacji za zjazdem.

3. Maleje liczba członków Stowarzyszenia w naszym oddziale. Do Prezydium ZO wpłynęły pisma KZ SGP „Geoprojektu" w Bydgoszczy oraz WBGiTR we Włocławku. Powiadamia się w nich o rezygnacji większości członków z przynależności do Stowarzyszenia i rozwiązaniu kół. Z uwagi na brak możliwości nawiązania jakiegokolwiek kontaktu z kołami WDDP w Bydgoszczy oraz kołami w Chojnicach i Lipnie, jesteśmy zmuszeni przyjąć, że członkowie zrzeszenia w tych kołach zrezygnowali z przynależności do Stowarzyszenia. Praca w KT w Aleksandrowie Kujawskim oraz w KZ OPGK we Włocławku ustała i mimo kilkakrotnych zapewnień ze strony przewodniczących zarządów tych kół, nie podjęto żadnych kroków, które podtrzymywałyby istnienie kół. Wskutek niepłacenia od początku ub. roku składek członkowskich, ZO jest zobowiązany do skreślenia z listy członków tych, którzy nie będą nadal wypełniać swoich obowiązków statutowych. Problem jest poważny, gdyż zbliżamy się już do granicznej liczby członków uzasadniającej statutowo istnienie oddziału.

4. Katowice zgłosiły chęć zorganizowania „Dnia Geodety" dla wszystkich geodetów w kraju u siebie. Proponują przeniesienie wszystkich imprez cyklicznych, organizowanych w różnych miejscach przez poszczególne środowiska geodezyjne, na „Dzień Geodety" do Katowic. Pierwsza taka impreza (może już w 1991 roku) byłaby zorganizowana w Katowicach; następne w kolejnych miastach, w których są oddziały SGP.

5. Zarząd Główny SGP przyjął uchwałę zatwierdzającą wysokość zapomogi pośmiertnej z dniem 1.10.1990 r. na poziomie 150 000 zł.

6. Prezydium ZO SGP ponawia apel do zarządów kół zakładowych i terenowych o zaktualizowanie listy członków i terminowe dokonywanie wpłat zebranych składek członkowskich na konto oddziału w I Oddziale PKO w Bydgoszczy.

Informacje z ZO SGP w Łodzi

Stanowisko w sprawie zwołania nadzwyczajnego zjazdu SGP

Zarząd Oddziału Wojewódzkiego Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Łodzi, po zapoznaniu się z treścią pisma Oddziału Krakowskiego SGP z 28 czerwca 1990 r., przedstawia następujące stanowisko.

Negatywne zjawiska, jakie aktualnie dotknęły geodezję i geodetów wynikają ze zmieniającej się w szybkim tempie sytuacji społeczno-politycznej i gospodarczej kraju. Przyszło nam żyć i pracować w typowym okresie przejściowym, gdzie trzeba jednocześnie uporać się ze zmianami następującymi w administracji rządowej i samorządowej, jak również podejmować starania w zakresie ograniczenia skutków bezrobocia wśród geodetów.

Wszyscy chcemy, aby Stowarzyszenie było silną i liczącą się organizacją zawodową, mającą wpływ na kierunek zmian dokonujących się w geodezji i kartografii, w tym również na inicjowanie i merytoryczną treść aktów prawnych dotyczących naszego zawodu. Zrozumiały jest dla nas niedosyt w środowisku geodezyjnym z przyjętych rozwiązań, jednakże mamy świadomość, że Stowarzyszenie posiada jedynie głos opiniodawczy.

Jednocześnie obserwujemy malejącą aktywność kół zakładowych i terenowych w środowisku, a także stosunkowo niski prestiż oddziałów wojewódzkich SGP u nowych władz administracji lokalnej. Nasi członkowie zajęci są w pierwszym rzędzie troską o byt materialny swych rodzin, mniej zaś interesują się pracą społeczną i kondycją SGP.

Mamy świadomość konieczności podjęcia natychmiastowych działań zmierzających do poprawy sytuacji w naszym zawodzie, lecz sądzimy, iż mogą to jedynie uczynić istniejące aktualnie struktury Stowarzyszenia na terenie kraju. Wybór nowych delegatów na nadzwyczajny zjazd SGP wiąże się z ogromną stratą czasu i środków finansowych. Pożądane byłoby połączenie (tak jak dotychczas) wyboru delegatów z wyborami nowych członków zarządów wojewódzkich, lecz z uwagi na czas i koszty proponujemy odłożyć te działania na później.

W aktualnej sytuacji postulujemy zwołanie zebrania Zarządu Głównego, poszerzonego o przedstawicieli – inicjatorów reform w Stowarzyszeniu. Forum powyższe mogłoby zastanowić się nad sposobem rozwiązania istniejących niedomagań i celowością zwołania nadzwyczajnego (i kosztownego) zjazdu delegatów SGP.

Informacje z ZO SGP w Katowicach

Obchody „Dnia Geodety"

Chcąc nas zbliżyć do tradycji Dni Geodezyjnych w krajach EWG, zwłaszcza RFN i Austrii, pragniemy wyjść z propozycją zmierzającą do nowej formy integracji geodetów, zwłaszcza geodetów uprawnionych działających prywatnie, w rozproszeniu oraz geodetów zatrudnionych w dotychczasowych układach wykonawstwa geodezyjnego.

Każdego z nas, kto nie chce zejść do pozycji czystego urzędnika, wykonującego tylko manualne prace, czeka okres adaptacji, przyswajania wiedzy, obyczajów, wzorów właściwych innym ustrojom gospodarczym.

Musimy wszyscy szybko się dokształcać. Jesteśmy jednak przeciwnikami eksperymentów. Zarówno w edukacji, jak i w gospodarce. Nie mamy czasu na eksperymenty ani na odkrycia, które ponadto drogo kosztują. Nie stać nas na ryzyko niepowodzeń. Chcemy i musimy wykorzystać sprawdzone wzory. Skoro idziemy w stronę gospodarki zachodniej, to tam musimy szukać wzorów.

Od ponad 25 lat bierzemy udział w „Dniach Geodety" innych państw oraz w kongresach FIG. Między tymi okazjami istnieją ścisłe powiązania i sprzężenia zwrotne, polegające na przekazywaniu aktualnych tendencji w realizacji szczytnych zadań geodezji i kartografii. Słuchamy z zainteresowaniem niektórych wywodów, jak to my powinniśmy się na swój własny sposób urządzić. Tymczasem prawda jest jedna: **musimy najpierw dogonić tych, którzy działali od lat według sprawdzonych wzorów, mają doświadczenia i efekty, a potem przystąpmy do doskonalenia i eksperymentów.**

Pragniemy wyjść z propozycją, która polega na tym, by od 1991 r. corocznie organizować, każdorazowo w innym mieście, „Dni Geodety". Przy okazji obchodów przewiduje się odbycie konferencji naukowo-technicznych na różne tematy, dotychczas organizowanych oddzielnie przez różne sekcje SGP.

Obchodom i konferencjom będą towarzyszyć wystawy sprzętu i opracowań geodezyjno-kartograficznych z udziałem producentów i instytucji, również zagranicznych.

Dotychczasowy udział niewielu firm w Targach Poznańskich, których stoiska zwiedza mała ilość geodetów, jest naszym zdaniem mało efektywny. Zgromadzenie producentów sprzętu i urządzeń w trakcie trwania „Dni Geodety" w jednym miejscu będzie efektywniejsze, gdyż umożliwi kilkuset kolegom zapoznanie się z nowościami.

Skupienie wszystkich konferencji i narad naukowo-technicznych w jednym mieście i czasie pozwoli znacznie obniżyć koszty uczestnictwa (jeden wyjazd i pobyt w roku) i umożliwi udział w obradach (odczytach) i wystawach większej ilości geodetów.

Referaty byłyby prezentowane w całości na obradach, zaś Przegląd Geodezyjny publikowałby je w całości, w jednym lub dwu kolejnych zeszytach poświęconych „Dniom Geodety". Należność za referaty autorzy otrzymaliby z Przeglądu Geodezyjnego.

W trakcie obchodów odbywać się mogą również zebrania i narady sekcji, komisji i Zarządu Głównego SGP.

Taki sposób organizowania działalności stowarzyszeniowej i zawodowej pozwoli uaktywnić kolegów w różnych zarządach oddziałów SGP, jak i kierownictwa przedsiębiorstw (jednostek produkcyjnych i administracji) województw, stwarzając im jednocześnie możliwość zabiegania o zorganizowanie kolejnych „Dni" w przyszłych latach i zaprezentowania osiągnięć swojego regionu (miasta). Organizacja takiej imprezy, poparta wycieczkami fachowymi, turystycznymi i spotkaniami towarzyskimi, powinna zachęcić również samorządy i administrację państwową regionu.

Zarząd Główny SGP zaakceptował coroczne obchody „Dni Geodety" w naszkicowanej wyżej formie organizacyjnej. Również na spotkaniu dyrektorów OPGK 15 i 16 września 1990 r. poparto ideę odbywania corocznie „Dni Geodety". Jesteśmy skłonni podjąć się organizacji „Dni Geodety" we wrześniu 1991 r. w Katowicach, jednak w przypadku zgłoszenia się innych oddziałów SGP – służymy współpracą.

Trzeba było to rozwiązać...

Wszyscy, którzy chcieli studiować na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej oraz innych wydziałach tej uczelni, musieli rozwiązać zadania z matematyki i fizyki, które poniżej podajemy.

Publikując te tematy wyrażamy pogląd, że być może niektórzy z naszych Czytelników, bądź ich dzieci, są zainteresowani podjęciem studiów na Wydziale Geodezji i Kartografii. Wówczas tematy te mogą służyć jako pewnego rodzaju test, pozwalający na sprawdzenie swoich możliwości studiowania nie tylko na Wydziale Geodezji, lecz i na innych wydziałach tej uczelni.

W. Wilkowski

Tematy egzaminu z matematyki

1. Znaleźć równanie prostej, względem której okręgi: $x^2 + y^2 + 4x - 4y + 4 = 0$ oraz $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 6 = 0$ są wzajemnie symetryczne. Sporządzić rysunek.

2. Dla jakich wartości parametru m równanie $(2\log_{\frac{1}{4}}m - 1)x^2 - 2x + \log_{\frac{1}{4}}m = 0$ ma co najmniej jeden pierwiastek rzeczywisty?

3. Objętość stożka o danej tworzącej długości a jest funkcją jego wysokości. Zbadać i wykreślić tę funkcję oraz obliczyć jej największą wartość. Jakie jest pole powierzchni całkowitej stożka o tej największej objętości?

4. Wybrano cztery wierzchołki sześcianu w ten sposób, że są one wierzchołkami czworościanu foremnego. Obliczyć stosunek promienia kuli opisanej na tym czworościanie do długości krawędzi sześcianu.

5. W trapezie prostokątnym punkt przecięcia przekątnych jest położony w odległości a od dłuższej podstawy i w odległości b od ramienia długości c, prostopadłego do podstaw. Obliczyć pole tego trapezu.

6. Rozwiązać równanie:

$$|\sin 3x| - |\cos 3x| = 1$$

7. Udowodnić, że jeżeli dwa kąty α i β pewnego trójkąta spełniają warunek:

$$1 + \cos^2(\alpha + \beta) = \cos^2\alpha + \cos^2\beta$$

to trójkąt ten jest prostokątny.

8. Spośród 10 żarówek: 6 sprawdzonych i 4 uszkodzonych, wzięto w sposób losowy 5 sztuk. Jakie jest prawdopodobieństwo, że co najwyżej dwie z nich lub wszystkie są sprawne?

Czas trwania egzaminu: 180 minut.

Tematy egzaminu z fizyki

1. O ile zmniejszył się pęd pocisku w wyniku przebijania się przez drzewo? Opór stawiany pociskowi przez drzewo równy jest F, zaś czas przejścia pocisku przez drzewo t.

2. Przyspieszenie grawitacyjne na biegunie planety będącej jednorodną kulą wynosi g. Ile wynosi przyspieszenie grawitacyjne na równiku tej planety. Dane są: czas trwania doby na planecie T i promień planety R.

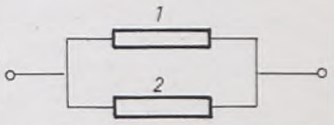
3. Maksymalna energia potencjalna ciała wykonującego drgania harmoniczne proste wynosi 2 J. Ile wynosi energia kinetyczna tego ciała w chwili, gdy przechodzi ono przez położenie, w którym przyspieszenie ciała jest równe zeru?

4. Jak zmienia się z temperaturą ciepło parowania cieczy i czy możliwe jest osiągnięcie takiej temperatury, w której ciepło parowania maleje do zera?

5. Podać nazwę, równanie i wykres we współrzędnych p i v przemiany gazu, w której praca wykonana przez gaz jest równa ilości pobranego ciepła.

6. W jakim celu przestrzeń pomiędzy podwójnymi ściankami termosu opróżnia się z powietrza, w wewnętrzne powierzchnie tych ścianek posrebrza się?

7. Dwa oporniki przyłączono do sieci według podanego schematu. W oporniku *1* wydziela się dwa razy więcej ciepła Joule'a-Lenza niż w oporniku *2*. Jaki jest stosunek oporów tych oporników?



8. W jakiej co najmniej odległości od oczu należałoby umieścić zwierciadło kuliste wklęsłe o promieniu krzywizny $r = 80$ cm, aby móc obejrzeć swoją twarz? Czy będzie to obraz powiększony, czy zmniejszony?

9. Maksimum energii promieniowania emitowanego przez gwiazdę A przypada na światło żółte, zaś przez gwiazdę B na światło zielone. Temperatura powierzchni której gwiazdy jest większa?

10. W wyniku syntezy dwóch jąder wodoru ${}^1_1\mathrm{H}$ powstaje jądro deuteru oraz pewna cząstka. Podać nazwę tej cząstki i określić, co powstanie w wyniku zetknięcia się jej z elektronem?

11. Jaka jest prędkość kulki wahadła matematycznego o długości l, jeśli siła napinająca jego nić w chwili przechodzenia przez położenie równowagi jest trzy razy większa od siły napinającej nić wtedy, gdy wahadło znajduje się w spoczynku w położeniu równowagi? Przyspieszenie ziemskie g jest dane.

12. Kule A i B wykonane z tego samego materiału mają taki sam okres obrotu wokół osi. Promień kuli A jest 2 razy większy od promienia kuli B. Ile razy energia kinetyczna ruchu obrotowego kuli A jest większa od energii kinetycznej kuli B?

13. Po równi pochyłej, której długość podstawy jest 20 razy większa od jej wysokości, ześlizguje się swobodnie ruchem jednostajnym klocek. Ile wynosi współczynnik tarcia między powierzchnią równi i klockiem?

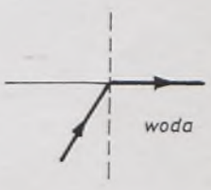
14. Kiedy barometr rtęciowy umieszczony w windzie będzie wskazywał zaniżone w stosunku do wartości rzeczywistej ciśnienie, gdy: 1) winda wznosi się ruchem jednostajnie przyspieszonym do góry, 2) zjeżdża ruchem jednostajnie przyspieszonym do dołu?

15. Kule metalowe A i B mają takie same potencjały elektryczne. Średnica kuli A jest dwa razy większa od średnicy kuli B. Na powierzchni której kuli gęstość ładunku elektrycznego jest większa?

16. Dwa oporniki w postaci drutów prostoliniowych o takich samych przekrojach, lecz wykonane z metali o różnych oporach właściwych połączono szeregowo. Przez ten układ płynie prąd stały. W której części tego przewodnika natężenie pola elektrycznego jest większe?

17. Cząstka naładowana biegnie ruchem jednostajnym prostoliniowym w przestrzeni, w której wytworzono 2 pola jednorodne: elektryczne o natężeniu E i magnetyczne o indukcji B. Kierunke ruchu cząstki jest prostopadły do wzajemnie prostopadłych linii obu pól. Ile wynosi prędkość cząstki?

18. Promień światła czerwonego biegnie w wodzie pod kątem granicznym w kierunku powierzchni. Czy promień światła fioletowego, biegnący w wodzie po tej samej co promień czerwony drodze, przejdzie na drugą stronę powierzchni?



19. Deuteron i cząstka α uzyskały energię kinetyczną pod wpływem takiej samej różnicy potencjałów. Dla której z tych cząstek długość fali De Broglie'a jest większa?

20. Z jądra toru o liczbie masowej $A = 232$ została wyemitowana cząstka α o energii kinetycznej E. Ile wynosi energia kinetyczna odrzutu jądra? Przyjąć, że masa protonu równa jest masie neutronu.

Cena zł 11 000,–
ze zniżką zł 5500,–



Informacje z ZO SGP w Bydgoszczy

Spotkanie koleżeńskie geodetów

Z inicjatywy Prezydium Zarządu Oddziału SGP w Bydgoszczy w dniu 19 października 1990 roku miało miejsce spotkanie koleżeńskie geodetów woj. bydgoskiego. Miało ono charakter otwarty i skupiało kolegów pracujących w różnych jednostkach wykonawstwa geodezyjnego i administracji geodezyjnej.

1. W słowie wprowadzającym wskazano powody uzasadniające zorganizowanie spotkania.

Sytuacja w Oddziale SGP:

– Stowarzyszenie Geodetów Polskich nie cieszy się zainteresowaniem członków,

– formy dotychczasowej działalności – głównie oparte na pracy kół zakładowych – wydają się pozbawione atrakcyjności dla szerszego grona członków,

– pojawiły się sugestie zmiany formuły pracy stowarzyszeniowej, w tym i spotkań.

Zmiany w otoczeniu:

– nowa struktura organizacyjna służby geodezyjnej,

– spadek zapotrzebowania na prace geodezyjne powodowany zastojem w budownictwie,

– spadek ilości zleceń z urzędów,

– pojawienie się nowych jednostek wykonawstwa geodezyjnego – głównie firm prywatnych,

– malejący potencjał produkcyjny dotychczasowych „potentatów" wykonawstwa geodezyjnego,

– potrzeba poszukiwania dla geodetów nowych rodzajów prac, na obszarach dotąd nie penetrowanych,

– warunki kształtowania cen na prace geodezyjne i kartograficzne,

– potrzeba pozytywnych reakcji ze strony geodetów i środowiska geodezyjnego oraz podjęcia działań, które pozwolą na dobre usytuowanie się geodetów w nowym krajobrazie gospodarczo-prawnym. Na pytanie jak to zrobić odpowiedzi szukano w wypowiedziach zebranych.

2. Reorganizacja służby geodezyjnej. Problematyka prowadzona przez Wydział Geodezji i Gospodarki Gruntami została ulokowana w Wydziale Gospodarki Przestrzennej i Wydziale Rolnictwa Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy. Zaczęło się i trwa przekazywanie ewidencji gruntów i ośrodków dgk do Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy. WBGiTR nie ma uprawnień do wydawania decyzji administracyjnych. Prowadzi się postępowanie, które ma spowodować przekazanie ewidencji gruntów i ośrodka dgk w Bydgoszczy samorządowi miasta. Przekazanie ewidencji gruntów i ośrodków dgk do jednostki budżetowej zostało ocenione różnie. Wypowiedziano przekonanie, że Wojewódzkie Biuro może zapewnić sprawniejsze prowadzenie obu instytucji poprzez wdrożenie systemów numerycznych. Istnieją też pewne wątpliwości: Wojewódzkie Biuro zyskuje sytuację uprzywilejowaną w stosunku do innych wykonawców, szerszy dostęp do zleceń; może też doprowadzić do obniżenia poziomu pracy ośrodka.

Wobec takiego rozstrzygnięcia zaakceptowano potrzebę wykorzystania uprawnień rejonów w zakresie nadzoru i kontroli ewidencji gruntów i ośrodków dgk. Zakres czynności wykonywanych przez rejony i przekazywanie uprawnień samorządom nie jest zakończone. Wyrażono przekonanie o potrzebie wspierania działań i zmian w administracji geodezyjnej w celu uzyskania pozytywnych rezultatów tego, co zapoczątkowano i co trwa.

Wypowiedziano też przekonanie, że jedynym właściwym i obiektywnie prowadzącym ewidencję gruntów oraz ośrodki dgk może być administracja rządowa.

Kol. Stanisław BARŁÓG, dyrektor WBGiTR przedstawił zamierzenia organizacyjne i kadrowe, które powinny zapewnić poprawniejsze prowadzenie ewidencji gruntów oraz ośrodków dgk. Podjęto już prace, które zapoczątkowują prowadzenie ewidencji gruntów w systemie numerycznym. Pozytywnie przyjął zapowiedź prowadzenia przez administrację kontroli prac, które wykonywać będzie biuro. Zebrani wysłuchali zapewnienia wyraźnej poprawy pracy ośrodków, które będą przygotowywać dokumentację źródłową, a nie, jak było dotąd, że poprzestawały one (np. w Tucholi i Bydgoszczy) na udostępnieniu informacji. Ma temu sprzyjać skierowanie przyjętych przez biuro pracowników administracji, którym zapewni się wyraźny wzrost wynagrodzeń. Sprzyjać dobremu prowadzeniu ewidencji gruntów i ośrodków dgk będzie ograniczenie świadczonych przez biuro usług geodezyjnych z 38% do poziomu 20% planu finansowego. Otworzy to znaczny obszar zleceń, które staną do dyspozycji innych firm.

3. Los państwowego przedsiębiorstwa geodezyjnego wydaje się przesądzony. Przyszłość należy do małych firm prywatnych. Z dezaprobatą mówiono o wykonywaniu przez pracowników firm państwowych i administracji prac na własny rachunek. Podkreślono, że geodeci posiadający uprawnienia zawodowe powinni zakładać firmy własne jednoosobowe, jeśli praca w ich jednostkach macierzystych nie daje im pełnej satysfakcji. Byłoby to przejrzyste i etycznie jednoznaczne. Podejmowanie pracy „u konkurencji" doprowadziło do niezwykłego chaosu cenowego. Praca po godzinach na własny rachunek prowadzi do nierównej konkurencji. Była też wypowiedź prezentująca przeciwne stanowisko.

4. Zagadnienie cen za prace geodezyjne i kartograficzne jest tym, które winno skupić uwagę i wysiłek całego środowiska. Stosowane ceny prowadzą w linii prostej do pauperyzacji zawodu. Nie żyjemy w próżni. Nasza robocizna jest na poziomie 30–35% ceny za pracę w innych zawodach. Powinniśmy doprowadzić ceny za naszą pracę do poziomu porównywalnego z innymi zawodami. Jest to niezbędne, aby podnieść poziom wykonywanych prac, jak też właściwie wyposażyć firmy w sprawny, efektywny i nowoczesny sprzęt. Bez tego nie uzyska się niezbędnej efektywności naszego wysiłku. Wskazano na szkodliwe praktyki „konkurowania" geodetów wobec zleceniodawców, prowadzące do gorszących rezultatów cenowych.

Sformułowano przekonanie o potrzebie przygotowania „biuletynu cenowego" na prace geodezyjne i kartograficzne. Zebranym zaproponowano powołanie zespołu złożonego z przedstawicieli wszystkich firm. Kierowanie pracą zespołu powierzono kol. Stanisławowi GÓRNIKIEWICZOWI. Wyniki prac i propozycje zespołu będą zaprezentowane na następnym spotkaniu.

5. W trakcie dyskusji zaakceptowano istotne dla środowiska geodezyjnego zagadnienia:

– forma organizacyjna firmy geodezyjnej,

– jakość prac i poziom usług świadczonych przez ośrodki dgk,

– prowadzenie ewidencji gruntów oraz zasobu geodezyjnego w technice numerycznej,

– ceny za prace geodezyjne i kartograficzne: doprowadzenie ich do poziomu stosowanego w innych zawodach, uwolnienie się od normy godzinowej, wypracowanie formuły kształtowania cen, możliwej do stosowania we wszystkich firmach.

6. Uznano zasadność, celowość i słuszność zorganizowania spotkania. Zwrócono uwagę na to, aby takie gremia jak dzisiejsze, rozstrzygały też o sprawach technicznych, ogólniejszych.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 4 ROK LXIII
1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

NEY B.: Współczesne dylematy geodezji – dyscypliny naukowej i dziedziny praktyki 3

ADAMCZEWSKI Z.: Falowa alternatywa hipotezy Snidera-Wegenera 5

PERELMUTER A.: Geodezja w Izraelu (w zarysie) 8

SZOT H.: Metodyka pomiaru podwodnych wyrobisk górniczych. Część I 9

PREUSS R.: Polowa kalibracja stożków kamer lotniczych 14

CEGIELSKI S.: Kataster budynków – wielozadaniowe funkcje ewidencji budynków 18

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII

JANUSZ W.: Ulepszenie geodezyjnych systemów pomiarowych w budownictwie 21

SOMMAIRE

NEY B.: Dilemes contemporains de géodésie – de la discipline scientifique et du domanie de la pratique 3

ADAMCZEWSKI Z.: Alternative ondulatoire de l'hypothèse de Snider-Wegener 5

PERELMUTER A.: Géodésie à Israël 8

SZOT H.: Methodique de mesure des chantiers miniers sous l'eau. Partie I 9

PREUSS R.: Calibration des cônes des chambres aériennes dans le champs 14

CEGIELSKI S.: Cadastre des bâtiments – des functions multiples de régistre des bâtiments 18

BULLETIN DE L'INSTITUT DE GEODESIE ET CARTOGRAPHIE

JANUSZ W.: Amélioration des systémes géodésiques de mesure dans la construction 21

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT spółka z o.o. na 1991 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
- do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
- do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
- do 31 maja na III, IV kwartał br.
- do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1991 rok: normalna – 11 000 zł, ulgowa – 5500 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 33 000 zł, półroczna – 66 000 zł, roczna – 132 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 16 500 zł, półroczna – 33 000 zł, roczna – 66 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

Dział Reklamy i Marketingu, ul. Biała 4, 00-950 Warszawa, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 20-31-16

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab. inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** Lucyna ŁABUDZKA, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o. z. 63/91 n. 1050 egz.

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII Warszawa – kwiecień 1991 Nr 4

CONTENTS

NEY B.: **Present dilemmas of geodesy as scientific and practical discipline** 3

ADAMCZEWSKI Z.: **Wave alternative for Snider-Wegener hypothesis** 5

PERELMUTER A.: **Geodesy in Israel (an outline)** 8

SZOT H.: **Methodology of measurements of underwater areas of mining exploration. Part I** 9

PREUSS R.: **Field calibration of cones of aerial cameras** 14

CEGIELSKI S.: **Cadaster of buildings – multipurpose functions of registers of buildings** 18

BULLETIN OF THE INSTITUTE OF GEODESY AND CARTOGRAPHY

JANUSZ W.: **Improvement of surveying measuring systems in building industry** 21

INHALT

NEY B.: **Die gegenwärtigen Dilemmas der Geodäsie als einer wissenschaftlichen Disziplin und eines praktischen Gebietes** 3

ADAMCZEWSKI Z.: **Eine wellenformige Alternative der Hypothese von Snider-Wegener** 5

PERELMUTER A.: **Die Geodäsie im Israel (im Umriss)** 8

SZOT H.: **Die Methode der Messungen von Unterwasserabbauräumen. Teil I** 9

PREUSS R.: **Eine Feldkalibrierung des Stutzens von Luftbildkammern** 14

CEGIELSKI S.: **Der Gebäudekataster – mehrseitige Funktionen eines Registers von Gebäuden** 18

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

JANUSZ W.: **Eine Vervollkommung von geodätischen Messysteme im Bauwesen** 21

Definicja pojęcia „geodeta"

W czerwcu 1990 r., podczas Kongresu Międzynarodowej Federacji Geodetów FIG w Helsinkach, Zgromadzenie Generalne przyjęło następującą definicję pojęcia „geodeta":

Geodeta jest to specjalista ze stopniem naukowym ukończenia wyższej uczelni i doświadczeniem technicznym, dokonywający pomiarów z wykorzystaniem posiadanej wiedzy naukowej. Zbiera on i przetwarza informacje geograficzne i informacje o terenie w celu ich wykorzystania dla potrzeb planowania i stworzenia efektywnego zarządzania gruntami, wodami i ich strukturami oraz przyspieszenia postępu i rozwoju tych prac.

Praktyka geodety może obejmować jedną lub kilka następujących działalności, realizowanych nad, na lub pod powierzchnią ziemi i wód. Działalność ta może być również prowadzona we współpracy z innymi zawodami. W szczególności należy tu:

1) wyznaczanie wielkości i kształtu Ziemi i pozyskiwanie wszystkich danych niezbędnych do określenia wielkości, położenia, kształtu i objętości dowolnej części powierzchni Ziemi.

2) lokalizowanie położenia obiektów w przestrzeni kosmicznej oraz lokalizacja i kontrola struktur fizycznych i budowli inżynierskich ponad, na i pod powierzchnią Ziemi,

3) wyznaczanie położenia granic gruntów publicznych i prywatnych, łącznie z granicami międzynarodowymi i krajowymi (administracyjnymi) oraz zgłaszanie (rejestracja) tych gruntów w odpowiednich władzach,

4) projektowanie, zakładanie i prowadzenie geograficznych systemów informacyjnych oraz systemów informacji o Ziemi, a także dostarczanie, przechowywanie, analiza i udostępnianie danych z tych systemów,

5) badanie warunków przyrodniczych i socjalnych, wykrywanie zasobów lądowych i morskich oraz wykorzystywanie tych danych w miejskim, regionalnym i krajowym planowaniu rozwoju,

6) planowanie, rozwój i kształtowanie własności, zarówno miejskiej, jak i wiejskiej, działek gruntowych i budynków,

7) wycena wartości i administrowanie własnością, zarówno miejską, jak i wiejską, działkami gruntowymi i budynkami,

8) planowanie, pomiary i organizacja prac budowlanych, łącznie z opracowaniem kosztorysu wstępnego,

9) sporządzanie planów, map, zbiorów danych, tabel i protokołów.

Przy prowadzeniu powyższej działalności inżynier-geodeta bierze pod uwagę wszystkie aspekty prawne, ekonomiczne i socjalne, a także uwarunkowania środowiskowe, dotyczące każdego pojedynczego projektu.

Biuro FIG czyni starania o wprowadzenie tej definicji w klasyfikacjach międzynarodowych następujących organizacji:

– UNESCO – International Classification on Education (ISCET),

– U.N. – International Standard Industrial Classifications of all Economic Activities (I-SIC),

– ILO – International Standard Classification of Occupations (ISCO).

Większość krajów ma własną definicję, bazującą na tych klasyfikacjach międzynarodowych.

T. Kuźnicki

Personalia

Nasz stały korespondent z Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, dr inż. Gabriel KOPIEJEWSKI informuje.

Z dniem 1 grudnia 1990 r. stanowisko rektora AR-T w Olsztynie objął dyrektor Instytutu Planowania i Urządzania Obszarów Wiejskich Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych prof. dr hab. Andrzej HOPFER.

Również od 1 grudnia 1990 r. zmieniły się władze tego Wydziału. Dziekanem został doc. dr hab. Idzi GAJDEROWICZ, a prodziekanami doc. dr hab. Ryszard CYMERMAN i dr hab. Alojzy WASILEWSKI.

Sprawy naukowe

Na posiedzeniu 18 maja 1990 r. Rada Wydziału nadała stopień doktora habilitowanego dr. inż. Karolowi SZELIDZE, po przyjęciu rozprawy pt. „Podstawy metodyki wspomaganego komputerem projektowania w scalaniu gruntów".

4 lipca 1990 r. stopień doktora habilitowanego uzyskał dr inż. Alojzy WASILEWSKI, przedkładając rozprawę pt. „Przestrzenna sieć geodezyjna jako osnowa realizacyjna".

Absolwenci

Wymienione koleżanki i koledzy ukończyli w roku 1989/1990 studia stacjonarne na naszym Wydziale, uzyskując stopień magistra inżyniera geodezji i urządzeń rolnych: 1. Jacek Popławski. 2. Andrzej Dworecki. 3. Bogdan Dobrenko. 4. Abdul Karim Abdul Razak Bejan. 5. Mirosław Bolestra. 6. Zenon Smoliński. 7. Jarosław Zwoliński. 8. Tomasz Radliński. 9. Grażyna Bielińska. 10. Sławomir Bieliński. 11. Andrzej Bobojć. 12. Jarosław Buczek. 13. Zbigniew Gryglas. 14. Iwona Gratunik. 15. Dariusz Iwańczuk. 16. Piotr Jarzębowski. 17. Jan Kisielewski. 18. Marzena Kobyra. 19. Wojciech Krzywnicki. 20. Marek Kleinschmidt. 21. Jacek Kępisty. 22. Ewa Kubik. 23. Sławomir Lipiński. 24. Anna Miałka. 25. Grażyna Jaświłek. 26. Elżbieta Niepiekło. 27. Marek Rybakowski. 28. Ewa Surowik. 29. Wojciech Tarka. 30. Bogdan Trzciński. 31. Jarosław Wenta. 32. Marzena Wielgosz. 33. Tadeusz Wierciński. 34. Dariusz Żmijewski. 35. Jarosław Biały. 36. Włodzimierz Gnatowski. 37. Paweł Łupicki. 38. Tomasz Piechowiak. 39. Tomasz Sankowski. 40. Jarosław Werla. 41. Janusz Rzeczkowski. 42. Jacek Bućko. 43. Andrzej Szydłowski. 44. Waldemar Dąbrowski. 45. Wojciech Janicki. 46. Małgorzata Grzejda. 47. Marek Krzynowek. 48. Dariusz Poziemski. 49. Dorota Żeleźnik. 50. Jarosław Wieczorek 51. Roman Kosiorek.

Dyplomy inżyniera geodezji i urządzeń rolnych uzyskali: 1. Zbigniew Piskorz. 2. Adam Siawrys. 3. Waldemar Dobkowski. 4. Marek Grabara. 5. Zofia Olender. 6. Marek Piotrowski. 7. Grażyna Przybylska-Kuś. 8. Marek Szewczuk. 9. Barbara Zielińska. 10. Barbara Michalczuk. 11. Ryszard Buczek. 12. Mirosław Kuźnicki. 13. Teresa Makaruk. 14. Tadeusz Pastuszak. 15. Jolanta Sasin. 16. Maria Raniszewska. 17. Janina Kaczor. 18. Dorota Szczechowicz. 19. Ryszard Tomaszek. 20. Barbara Tracz. 21. Jan Wawrynko. 22. Małgorzata Szymborska. 23. Wojciech Proszewski. 24. Włodzimierz Rzepecki.

Kolegium redakcyjne PG składa serdeczne gratulacje prof. dr. hab. Andrzejowi HOPFEROWI z tytułu wyboru na zaszczytną funkcję rektora ART w Olsztynie. Serdecznie gratulujemy i życzymy owocnej pracy kierownictwu Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych. Gratulujemy również absolwentom Wydziału, życząc im sukcesów zawodowych i osobistych. Kolegium redakcyjne wyraża nadzieję, że nowi magistrowie i inżynierowie geodeci będą utrzymywać kontakt z naszym pismem, uczestnicząc w jego redagowaniu i dzieląc się z Czytelnikami swoimi doświadczeniami, jakie zdobędą czyniąc pierwsze kroki w zawodzie geodety.

Projekt graficzny winiety „Personalia" opracował gratisowo dla PG mgr inż. geodeta Andrzej REKŚĆ-RAUBO.

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten

Nr 3 – marzec 1989 r.: G. HAKE – Dzisiejsze studia dla zawodu jutra. – H. MAGEL – Konserwacja zabytków w bawarskim programie renowacji wsi. – G. KAMPMANN – Wyrównanie sieci swobodnej metodą opartą na normie L1. – H. DRAHEIM – Historia AVN – cz. 2.2. Odrodzenie (cd.). – J. TRENKLE – Sprawozdanie z 1 Niemieckiego Dnia Hydrograficznego. – H. LUCHT – Uwzględniająca skalę jednolita przestrzenna baza odniesienia dla komunalnych systemów informacyjnych (MERKIS) – zalecenie niemieckiego zjazdu przedstawicieli miast. Dysertacje i habilitacje: H. WÜLLER – Konstrukcja i badanie niwelatora obrotowego i fotoelektrycznej łaty niwelacyjnej do automatyzacji niwelacji geometrycznej.

Nr 4 – kwiecień 1989 r.: P. BLEICH, M. ILLNER – Ścisłe rozwiązanie przestrzennej transformacji współrzędnych przez obliczenia iteracyjne. – R. KOTOWSKI, A. MEID, J. PEIPE, W. WESTER-EBBINGHAUS – Fotogrametryczne zdjęcie budowlane „Kościoła ze Sieny" – rozwinięcie koncepcji pomiaru wielkich budowli. – W. BENNING, H. LEHMKÜHLER – Skutki zmieniania pojedynczych wag objaśnione na przykładzie wyrównania katastralnego. – W. BAUER, W. BÖSER, H. DIETERICH – Wyznaczenie wartości parcel. – F. HUNGER – Rozwój miernictwa w minionych 50 latach (cd.).

Nr 5 – maj 1989 r.: W. MÖHLENBRINK – Precyzyjny pomiar kierunku z automatycznym uchwyceniem celu. – M. SPATA, R. SCHMIDT – Strefa przejściowa w polu punktów triangulacyjnych na obszarze granicznym między Północną Nadrenią-Westfalią a Dolną Saksonią i Hesją. – 100-lecie fundacji Carla Zeissa. Carl Zeiss – przedsiębiorca dla nauki. Ernst Abbe – naukowiec, przedsiębiorca, reformator społeczny. Otto Schott – twórca nowoczesnego szklarstwa. – H. DRAHEIM – Historia AVN (cd.). – F. HUNGER – Rozwój miernictwa w minionych 50 latach (cd.). Dysertacje i habilitacje: R. KÖNIG – Teoria błędów i wyrównanie bezwładnościowego wyznaczenia pozycji.

Prof. dr hab. Tadeusz Chojnicki

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP

WARSZAWA, KWIECIEŃ 1991

ROK LXIII NR 4

BOGDAN NEY

Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Współczesne dylematy geodezji – dyscypliny naukowej i dziedziny praktyki*)

Referat ten ma charakter dyskusyjny. Nie zawiera doniesień naukowych, ani też nie ma charakteru informacyjno-przeglądowego w ogólnie przyjętym rozumieniu tego pojęcia. Jest natomiast próbą przedstawienia przez autora pewnych dylematów, a więc głównie sprzeczności, które występują na styku dwóch funkcji naszego zawodu. Jedna z tych funkcji to **funkcja naukowa:** badanie Ziemi jako planety. Stanowi ona od dawna podstawowe zadanie badawcze geodezji, niezależnie od postępu metodycznego i technicznego, które umożliwiają stosowanie coraz to nowych, dokładniejszych sposobów tego badania. Oczywiście, zadanie to rozumiemy w znaczeniu szerokim, a zatem obejmuje ono również fragmenty powierzchni Ziemi, czyli badania o charakterze regionalnym i lokalnym. Druga funkcja geodezji obejmuje **zadania praktyczne,** które można generalnie określić jako pozyskiwanie, przetwarzanie, przedstawianie i dystrybucję informacji, wykorzystywanych w różnych, zainteresowanych nimi dziedzinach gospodarki i inżynierii.

Można postawić pytanie, czy pomiędzy warunkami i wymaganiami stawianymi wobec geodezji, jako zawodu, przez każdą spośród tych dwóch funkcji – naukową i praktyczną – zachodzi zgodność czy też występują sprzeczności. Sądzę, że nie ma jednej, absolutnie trafnej odpowiedzi na to pytanie. Myślę, że trzeba wziąć pod uwagę, w celu dokonania porównań, różne warunki i wymagania. Odpowiedź „tak" lub „nie" na postawione pytanie będzie zależna od konkretnego kryterium. Mogą też zapewne wystąpić trudności z udzieleniem odpowiedzi jednoznacznej i – co więcej – można wątpić, czy uzasadnione jest tak kategoryczne pytanie (i w ślad za nim – tak kategoryczna odpowiedź). Nie ulega również – moim zdaniem – wątpliwości fakt, że ocena zgodności lub niezgodności, o których jest mowa w pytaniu, będzie zależeć od doświadczeń osoby udzielającej odpowiedzi. A te doświadczenia z kolei będą oparte na kilku czynnikach, takich jak: profil zawodowy geodety dokonującego oceny, warunki pracy ankietowanego, poziom gospodarczy, naukowy i techniczny kraju, w który działa udzielający odpowiedzi, pozycja zajmowana w ojczystym kraju przez geodezję, zwłaszcza tę praktyczną, osobiste doświadczenia respondenta o charakterze zawodowym zdobyte w innych krajach oraz jego znajomość sytuacji w różnych krajach i w różnych regionach świata.

W referacie przedstawiam moją ocenę zbieżności i rozbieżności „interesów" geodezji teoretycznej i geodezji praktycznej. Jest to, oczywiście, ocena subiektywna, jak każda zresztą ocena. Już w tytule referatu ujawniłem, że pragnę skoncentrować się na rozbieżnościach, użyłem bowiem terminu „dylematy", który sugeruje wręcz dramatyzm sytuacji towarzyszący wyborowi między dwiema sprzecznościami. Być może nazbyt subiektywnie widzę sprzeczności w wymaganiach, dążeniach i warunkach obu porównywanych funkcji geodezji – nauki i praktyki.

Pola, w których występują dylematy na styku geodezji jako nauki i geodezji praktycznej, są różne i dosyć liczne. Sądzę, że można je posegregować w grupy, ułożone według pewnych przewodnich kryteriów.

Grupa I obejmuje wymagania stawiane wobec prac geodezyjnych, a zwłaszcza wobec ich rezultatów.

W tej grupie pierwsza sprzeczność – pierwszy dylemat – występuje między masowością prac praktycznych a elitarnością prac naukowych. Elitarność prac badawczych wyraża się ich naukowym celem (poszukiwanie jakiejś nowości nadającej się do uogólnienia), bardzo często oryginalnością (niepowtarzalnością) metodyczną, pożądaniem z reguły jak najwyższej dokładności pomiarów i końcowych wyników oraz szczególną starannością opracowania, zwłaszcza analizy przyczynowo-skutkowej wyników.

*) Referat, nieco skrócony, przedstawiony na geodezyjnym seminarium polsko-włoskim w Olsztynie, 2–6 października 1990 r.

Badacz ma prawo, a nawet obowiązek wyjaśniać wszelkie napotkane wątpliwości i dopiero potem powinien podawać wynik badania do wiadomości ogólnej – z reguły przez publikację. Natomiast masowe prace geodezyjne są wykonywane według wcześniej przyjętych standardów, regulujących zwłaszcza treść, formę i dokładność wyników końcowych. Wykonawcy tych prac działają więc w określonym reżimie, który oprócz wymienionych przepisów technicznych obejmuje z reguły także czas wykonania danej pracy i jej koszty.

W ciągu 25 lat pracowałem w wyższej uczelni, blisko „czystej" nauki (chociaż w tym czasie, oprócz prac badawczych i dydaktycznych, wykonywałem – z reguły zespołowo – również prace o charakterze praktycznym), a od 16 lat kieruję instytutem resortowym, który znajduje się blisko praktyki geodezyjnej i bardzo często jest pod wpływem wymagań ze strony właśnie geodezyjnych prac masowych. Ten dylemat, scharakteryzowany wyżej, śledzę więc już długo. Powrócę do niego jeszcze przy sprawie kadry, a szczególnie jej profilu i sposobu kształcenia.

Szczególne znaczenie mają dwa dalsze dylematy z tej grupy, będące „pochodnymi" dylematu pierwszego.

Otóż drugi dylemat dotyczy dokładności prac. Trzeba zgodzić się z wygłoszoną już w tym referacie tezą, że prace badawcze powinny charakteryzować się dążeniem do uzyskania najbardziej dokładnych, na ile to możliwe, rezultatów i w związku z tym dobrania do wykonania pomiarów i analiz najbardziej dokładnych metod i narzędzi. Z kolei w pracach masowych wymaganie od wyników dokładności wyższych niż przewidziane przepisami technicznymi nie ma uzasadnienia, a – co więcej – z reguły prowadzi do wydłużenia czasu wykonania prac i do nadmiernych kosztów. Z osobistych obserwacji wiem, jak trudno jest w sensie psychologicznym przystosować się geodetom wykonującym prace masowe do reżimu dokładnościowego prac badawczych i – odwrotnie – jak geodeci przywykli do tych ostatnich prac starają się, często pewnie podświadomie, nadawać pomiarom masowym nadmierną dokładność.

Trzeci dylemat w tej grupie jest związany z dylematem drugim, a mianowicie polega na rozstrzyganiu alternatywy: którą cechę prac należy obarczyć priorytetem – dokładność czy aktualność wyników. Można odpowiedzieć, że zgodnie z celem i charakterem danej pracy nie ma tu alternatywy, że należy na zasadzie racjonalnego kompromisu zaspokoić we właściwym stopniu oba wymagania. Jest to oczywiście stanowisko poprawne. Jednakże dyskutuję nie o teorii zachowań ludzkich, lecz o ich praktyce. A ta wielokrotnie wykazała, że niepełna aktualność informacji finalnych, dostarczanych przez geodetów, bywa istotną wadą ich wyników. Są, rzecz jasna, różne jej przyczyny. I tak na przykład w kartografii opartej na zdjęciach lotniczych jest to często duży upływ czasu od momentu wykonania pierwszych zdjęć na interesującym nas obszarze do pozyskania ostatnich zdjęć dopełniających całość. Najczęściej przyczyną tych przerw w fotografowaniu bywają warunki meteorologiczne. Spotyka się jednak przypadki utraty aktualności naszych informacji zawinione przez złą organizację prac geodezyjnych. Opóźnienia zakończenia prac geodezyjnych wywołane są wówczas w gruncie rzeczy niedocenianiem znaczenia aktualności informacji finalnych, natomiast przecenianiem – jednostronnym – ich dokładności i formy. Zdarzają się takie przypadki, kiedy informacja nieaktualna zupełnie traci przydatność praktyczną, niezależnie od jej wysokiej dokładności i staranności opracowania. „Kliniczny" przypadek dotyczy zbyt późnego wyznaczenia odkształceń ważnej i skomplikowanej budowli, bliskich wielkości krytycznych dla tego typu obiektu. Wydaje się, że zbyt mało uwagi zwracamy na ten problem w toku kształcenia geodetów. Może aktualność informacji uważamy za tak oczywisty warunek, że nie przestrzegamy dostatecznie naszych studentów przed jej utratą?

Grupa II obejmuje dylematy w sferze kształcenia geodetów.

Dylemat pierwszy w tej sferze to wymóg ogólnego przygotowania absolwenta, stawiany przez geodezję teoretyczną, pozostający w kolizji z wymogiem opanowania technologii masowych prac geodezyjnych, stawianym przez praktykę. Ten pierwszy kierunek (wykształcenie ogólne) oznacza gruntowne opanowanie wiedzy z zakresu nauk podstawowych dla naszego zawodu, takich jak matematyka, mechanika teoretyczna, fizyka, nauki o Ziemi, a zwłaszcza geofizyka. Trudno bowiem wyobrazić sobie udaną karierę geodety badacza (naukowca) nie spełniającego warunku dobrej znajomości dyscyplin ogólnych. Praktyka geodezyjna i kartograficzna natomiast z reguły oczekuje absolwenta wyższych studiów mającego dobrze opanowaną obsługę współczesnych narzędzi pomiarowych, urządzeń kartograficznych, komputerów itp. oraz równie dobrze opanowane standardowe metody i technologie masowych prac geodezyjno-kartograficznych. Na tle tego dylematu powstaje pytanie: czy geodetów-badaczy (naukowców) należy kształcić łącznie z geodetami-praktykami, czy też odrębnie? To drugie rozwiązanie spotyka się rzadko, chociaż bywa ono stosowane.

Drugi dylemat polega na alternatywie: kształcenie wszechstronne, obejmujące szeroki zakres umiejętności, czy też kształcenie specjalistyczne, ukierunkowane na jedną, określoną specjalność. Ten dylemat nie dotyczy już styku nauka–praktyka, lecz może być odnoszony do samej geodezji praktycznej. Osobiście przychylam się do wariantu pierwszego, choć rozumiem, że wiąże się z nim trudność uwzględnienia szerokiego zakresu wiedzy i umiejętności potrzebnych geodecie wszechstronnemu („omnibusowi"). Nie ma innego wyjścia jak ograniczenie kształcenia do spraw zasadniczych, do podstaw i zasad, metod i technologii, z pozostawieniem ewentualnej specjalizacji samemu geodecie.

Uważam, że podział w kształceniu na specjalności w ramach zawodu geodety poszedł w Polsce – podobnie jak w krajach ościennych – za daleko. Sądzę, że rozwiązaniem optymalnym są trzy specjalności. Rozumiem jednak argumenty zwolenników pełnej likwidacji specjalności na studiach geodezyjnych. Spotyka się przecież i takie rozwiązania, w których przyszły geodeta jest kształcony w ramach szerszego kierunku, a specjalność geodezyjną uzyskuje na wyższych latach studiów lub jeszcze w inny sposób.

Trzeci dylemat ma swe źródło w istocie w definicji geodezji, nie jako nauki – bo tu sprawa jest raczej prosta – lecz jako dziedziny działalności praktycznej. Chodzi o zakres tematyczny naszego zawodu. Czynności techniczne związane z gospodarowaniem przestrzenią, a zwłaszcza jej podstawowym elementem – gruntami, nie budzą na ogół wątpliwości. Natomiast spotyka się diametralnie różny stosunek do roli naszego zawodu w sferze prawnej, ekonomicznej i organizacyjnej gospodarki gruntami. Część – i to znaczna – geodetów uważa, że zarządzanie gruntami nie powinno być w gestii naszego zawodu, który ma charakter ściśle techniczny. Znaczna część – przeciwnie – sądzi, że geodeci są predysponowani do aktywnej działalności w planowaniu przestrzennym, w gospodarowaniu gruntami oraz w ochronie środowiska. Ze stosunku do tego dylematu wynikają konsekwencje wobec profilu kształcenia geodetów. Problem ten jest w Polsce szczególnie aktualny w kontekście przechodzenia kraju na gospodarkę rynkową, z pełnym przywracaniem prawa wartości i kategorii renty gruntowej.

Grupa III dylematów dotyczy sfery polityki w odniesieniu do geodezji.

Dylematy te występują na wszystkich szczeblach organizacyjnych – od prywatnego, licencjonowanego geodety i przedsiębiorstwa geodezyjnego poczynając, poprzez placówki badawczo-rozwojowe, instytuty naukowe i wyższe uczelnie, do szczebla państwowego – krajowej służby geodezyjnej.

Mówiąc o polityce materialnej mam na myśli takie jej elementy, jak wzajemne proporcje finansowania zakupów urządzeń technicznych i aparatury naukowej reprezentującej różne asortymenty prac i badań (różne specjalności i grupy metod i technologii), priorytetowe traktowanie w sensie wymiernym (finansowym) określonych metod i technologii, finansowanie kształcenia i doskonalenia kadr geodezyjnych o określonym profilu itp. Problemy te mają charakter menedżerski. Stanowią głównie domenę ludzi zarządzających, na różnych szczeblach, jednostkami, instytucjami i organizacjami geodezyjnymi. Kluczem do ich prawidłowego rozstrzygania są trafne prognozy w sferze zapotrzebowania – ilościowego i jakościowego – na badania, prace i usługi geodezyjne oraz w sferze przyszłych metod, technik i technologii, zwłaszcza dotyczących prac masowych. W tej grupie wyróżniam trzy dylematy.

Pierwszy dylemat wiąże się z trafnością prognoz: na ile przewidywany przez nas długofalowo (w dalekim horyzoncie czasowym) rozwój i stan

techniki stosowanej w geodezji sprawdzi się w rzeczywistości? Odpowiedź na to pytanie uzasadnia angażowanie poważnych środków finansowych w przedsięwzięcia konstrukcyjne, a także w zakupy aparatury (wyposażenia technicznego). O ile dla naukowca każda próba skonstruowania nowego narzędzia ma pewną wartość, nawet jeśli nie kończy się powodzeniem, o tyle dla menedżera masowych prac geodezyjnych warto angażować środki jedynie w przedsięwzięcia trafne, udane. Ten dylemat często wywołuje widoczny brak zrozumienia między teoretykami i praktykami.

Dylemat drugi, bliski omówionego wyżej, towarzyszy decyzji o zakupie urządzeń technicznych o znacznej wartości (cenie). Pytanie, które jest podstawą tego dylematu, można rozdzielić na dwie części. Po pierwsze: czy kupować będący już na rynku model określonego urządzenia, skoro wiadomo, że w przyszłości będzie dostępny model nowocześniejszy i tańszy? Po drugie: w jakiej firmie dokonać zakupu określonego urządzenia – w renomowanej, znanej na rynkach światowych, ale ceniącej wysoko swoje wyroby, czy też w firmie nieznanej, skromnej, być może tylko przelotnie egzystującej, za to sprzedającej po wyraźnie niższej cenie? Dla bogatych takie pytania mogą być nieważne, jednak przy dotkliwym niedoborze środków mają one praktyczny sens. Dotyczy to również inwestycji dokonywanych przez placówki naukowe.

Trzeci dylemat z tej grupy – i już ostatni – nie dotyczy styku nauka–praktyka. Ma on charakter raczej lokalny, występuje głównie w placówkach naukowych, reprezentujących szeroki zakres specjalności. Chodzi o to, w jaki sposób spożytkować ograniczone środki finansowe na zakup aparatury badawczej, aby optymalnie zaspokoić potrzeby różnych specjalności. Teoria zapewne nie widzi tu dylematu, ale w praktyce działalności placówki naukowej nie wszystkie kategorie, nie wszystkie kryteria i zasady – w makroekonomii obiektywne – można tak zobiektywizować, aby omawiany dylemat był sprowadzony do schematu optymalnej decyzji. W grę wchodzą również względy subiektywne, takie jak ambicje poszczególnych zespołów i indywidualnych naukowców, szanse osiągnięcia sukcesu, oceniane raczej intuicyjnie niż analitycznie itp.

ZDZISŁAW ADAMCZEWSKI

Warszawa

Falowa alternatywa hipotezy Snidera-Wegenera

Wstęp

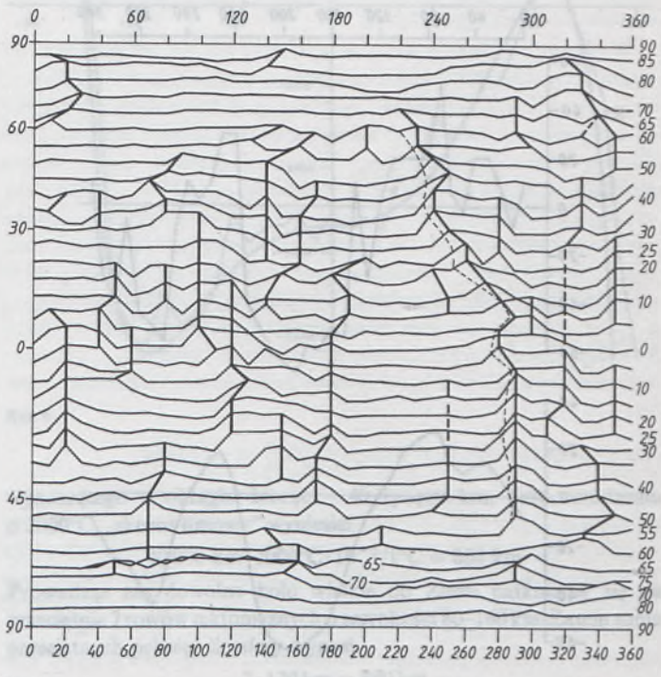
W 1859 roku Snider w swej książce [3] zilustrował odpowiednim rysunkiem wynik „dosunięcia" kontynentów obydwu Ameryk do zachodnich brzegów Afryki i Europy (podobieństwo konturów tych linii brzegowych zauważył już w 1620 r. Francis Bacon). Snider „dosunął" także na tym rysunku Australię do wschodniego brzegu Afryki i doszedł do wniosku, że pierwotnie wszystkie kontynenty Ziemi były ze sobą złączone, a rozdzielił je jakiś kataklizm globalny. Potem kilku uczonych dywagowało na ten temat. Najlepiej udokumentował hipotetyczne zjawisko **dryfu kontynentów** i podał w 1912 r. Wegener [7]. Stąd znamy nawet z podręczników szkolnych **hipotezę Wegenera** o ruchu kontynentów. Hipoteza ta budziła wiele kontrowersji, o czym mówi się dość szeroko w książkach [4] i [5].

W niniejszym artykule przedstawimy hipotezę dualną (alternatywną) do hipotezy Wegenera oraz do innych hipotez zakładających dryfowanie kontynentów. Nie zamierzamy negować powyższych hipotez, ponieważ byłoby to bez sensu (konia z rzędem temu, kto wie jak to było naprawdę przed milionami lat). Zamierzamy tylko pokazać, że można rzecz potraktować zupełnie inaczej. Historia nauki poucza, że bardzo często dla opisu jakiegoś zjawiska można znaleźć co najmniej dwa modele. Klasycznym i wyrazistym przykładem jest tu np. dwoistość teorii światła.

Co wynika z analizy topografii skorupy ziemskiej?

Podejdźmy do problemu geodezyjnie i zanim zaczniemy dywagować, snując scenariusze zachowywania się naszej planety w ciągu milionów czy nawet miliardów lat (która to czynność jest skądinąd bardzo zajmująca), zmierzmy po prostu to, co można zmierzyć i obliczmy to, co się da łatwo obliczyć.

Aby można było dokonać w miarę dokładnej analizy topografii powierzchni litosfery ziemskiej najlepiej jest posiadać model numeryczny tej powierzchni. W tym celu zdigitalizowaliśmy powierzchnię litosfery na podstawie czechosłowackiego atlasu wojskowego [6], który okazał się dla naszych celów bardzo dobry. Siatka modelu numerycznego miała rozdzielczość $\Delta\varphi = 5°$, $\Delta\lambda = 10°$. Wynik tej digitalizacji przedstawia rysunek 1, na którym przedstawiono w odpowiedniej skali wysokości H względem poziomu morza w przekrojach równoleżnikowych oraz zaznaczono południkowe grzbiety rzeźby Ziemi. Na rysunku tym zastosowano dla wygody *odwzorowanie topologiczne* powierzchni bryły ziemskiej, a nie jakiś rzut kartograficzny.

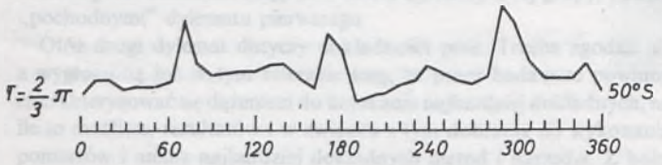


Rys. 1

Już pobieżny rzut oka na rys. 1 wskazuje, że trudno byłoby stwierdzić na jego podstawie jakieś dryfujące kontynenty. Po usunięciu z powierzchni Ziemi hydrosfery nie oglądamy bowiem naszej planety tylko tak, jak krokodyla płytko zanurzonego w wodzie. Możemy zobaczyć ukształtowanie topografii całego globu. Wydaje się, że wiele hipotez o Ziemi formułowanych jest pod wrażeniem oglądania na mapie lub globusie tego, co ledwie wynurza się z głębin oceanów.

Topografię powierzchni Ziemi badał Vening-Meinesz [2], modelując ją funkcjami kulistymi. Stwierdził on pewne cykliczne regularności w rzeźbie naszej planety. Jego wynik posłużył do rozważań problemu konwekcji w płaszczu Ziemi. W naszej analizie zastosujemy postępowanie jak najprostsze, nie uciekając się do stosowania wyrafinowanych modeli matematycznych. Wykorzystamy przy tym oczywisty fakt, że zmysł wzroku jest doskonałym receptorem systemu ludzkiego postrzegania (stąd tak burzliwy obecnie rozwój grafiki komputerowej). Zastosujemy zatem „wspomaganie graficzne" naszej analizy, korzystając z informacji, jaką niesie zbiór wykresów równoleżnikowych ukształtowania powierzchni litosfery ziemskiej.

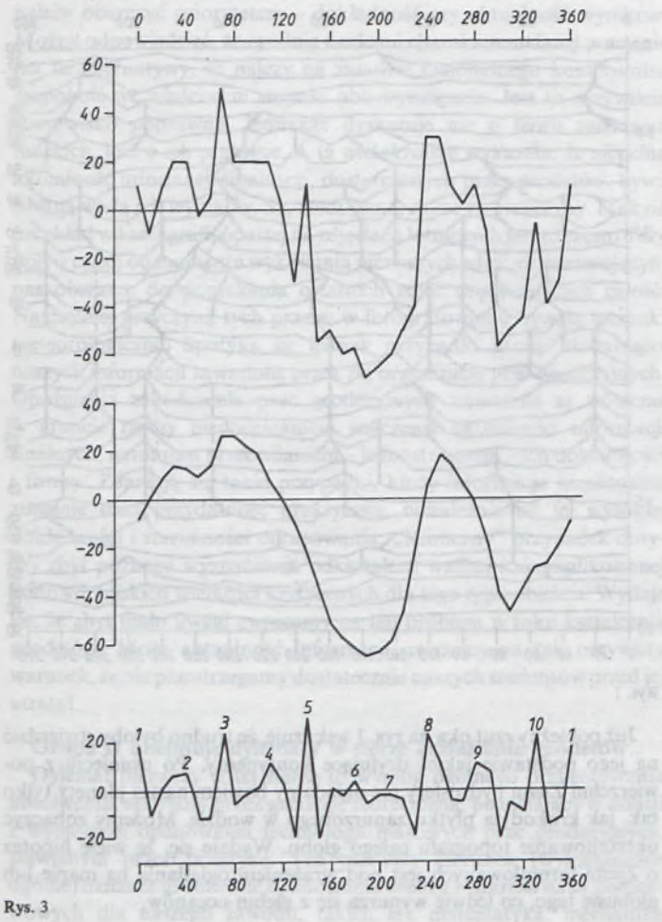
Na rys. 1 zauważamy od razu, że rozkład „fal" na powierzchni półkuli północnej jest inny niż na półkuli południowej. Rysunek 2 przedstawia dla przykładu charakterystycznie regularny przekrój wzdłuż równoleżnika $\varphi = -50°$, przypominający coś w rodzaju elektrokardiogramu z wyraźnymi „impulsami", regularnie rozmieszczonymi co 120° długości geograficznej.



Rys. 2

Ten falowy charakter litosfery zobaczymy jeszcze wyraźniej, kiedy wygładzimy profile równoleżnikowe metodą **newtonowskiej średniej ruchomej.** Algorytm obliczania tej średniej, jeżeli równoodległym punktom na osi x (czyli wartościom argumentu x_i, $i = 0, 1, 2, ..., N$) odpowiadają wartości określonej funkcji $f(x_i)$, jest następujący:

1) ustalamy z ilu wartości n będziemy brać średnią (przyjmujemy dla wygody n nieparzyste),



Rys. 3

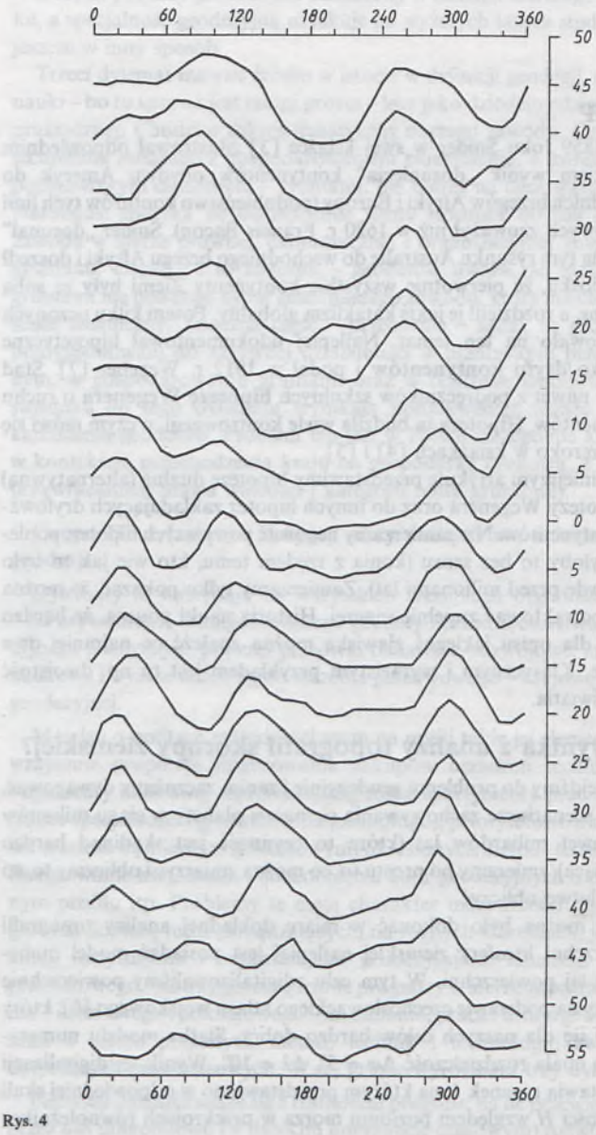
2) jeżeli ciąg wartości $f(x_i)$ jest okresowy (a tak jest w naszym przypadku), to „dopisujemy" przed pierwszym elementem ciągu dla x_0 odpowiednią liczbę elementów końcowych na pozycjach $-(n-1)/2$, $-(n-1)/2+1, ...$; analogicznie rozszerzamy ciąg poza końcową wartość $f(x_N)$;

3) realizujemy następujący wzór na newtonowską średnią ruchomą:

$$\bar{f}(x_i) = 2^{-n} \sum_{k=0}^{n-1} \binom{n}{k} f(x_{i+k-(n-1)/2}), \quad i = 0,1,...,N$$

Za pomocą powyższego algorytmu wygładzono przekroje równoleżnikowe dla $n = 5$, czyli – z wagami 1, 4, 6, 4, 1. Rysunek 3 przedstawia przykładowo wygładzanie równoleżnika $\varphi = 40°$, przy czym skalę wysokości H, wyrażonych w setkach metrów, odpowiednio powiększono. Rysunek przedstawia wysokości zdigitalizowane, wysokości wygładzone $\bar{H}$ oraz odchylenia $H - \bar{H}$. Można stwierdzić (czego tu nie przytaczamy), że analogiczne wygładzenie odchyleń daje wykres nieznacznie już odbiegający od zera; stąd powyższe wygładzenie wysokości H za pomocą newtonowskiej średniej ruchomej dla $n = 5$ uznano za ostateczne. Zauważmy jeszcze, że suma wykresów na rys. 3 daje pierwotny górny wykres.

Na rysunku 4 przedstawiono wygładzone profile równoleżnikowe w przedziale $[-50°, +50°]$, czyli od szerokości geograficznej 50°S do 50°N. Z rysunku tego można wyprowadzić następujący wniosek: **Ziemia jest pofałdowana południkowo, przy czym dominują trzy**



Rys. 4

zastygłe fale powierzchniowe. Nasza średnia newtonowska zgładziła wszystkie mniej istotne nierówności powierzchni litosfery. Nawet ślad Himalajów, którym przypisuje się tak wiele w różnych dywagacjach teoretycznych, jest ledwie dostrzegalny.

Wróćmy jeszcze na chwilę do rys. 2, na którym kierujemy uwagę czytelnika na 10 wyraźnych drgań wyróżniających się na wykresie odchyleń $H - \bar{H}$. Podobny rozkład odchyleń można stwierdzić również na pozostałych równoleżnikach (czego tu nie pokazujemy). Nasuwa się w związku z tym skojarzenie tego faktu z dziesięcioma *pasmami sejsmicznymi*, opisanymi przez autora w pracy [8]. A więc oprócz trzech zastygłych fal powierzchniowych, o których była mowa wyżej, **mamy jeszcze na powierzchni litosfery dziesięć śladów innych fal powierzchniowych.** Odpowiadając na pytanie postawione w tytule tego rozdziału, sformułujemy **następującą hipotezę falową ukształtowania topografii Ziemi:** *powierzchnia litosfery ziemskiej została ukształtowana przez wzbudzony ruch falowy* (drgający).

Przeprowadzona powyżej analiza wskazuje, że prawdopodobna jest superpozycja dwu drgań powierzchni litosfery:

1) południkowych drgań o okresie π na półkuli północnej oraz $2\pi/3$ – w pasmie równikowym i na półkuli południowej;

2) południkowych drgań o okresie $2\pi/10 = \pi/5$ na powierzchni całej bryły ziemskiej.

Na temat źródeł wzbudzenia tych drgań można by snuć różne supozycje, czego tu robić nie będziemy.

Piroida ziemska

W 1932 roku polski geodeta, Jankowski [1] w swych rozważaniach na temat potencjału grawitacyjnego Ziemi doszedł do wniosku, że planeta nasza ma kształt gruszkowaty. Taka gruszkowata powierzchnia nazywa się piroidą. Do podobnego wniosku można dojść, jeżeli obliczy się zwykłe średnie arytmetyczne wysokości H w przekrojach równoleżnikowych. Z tych średnich wyłania się nam powierzchnia obrotowa, której przekrój południkowy przedstawia rysunek 5. Taka powierzchnia rozpięta na średnich równoleżnikach może być aproksymowana następującym równaniem wysokości liczonych od poziomu morza:

$$H = H_0 + (H_{max} - H_0)\,P_3(\varphi/\varphi_0)^{5/2}$$

gdzie: $H_0 = -2665$ m

$$H_{max} = \begin{cases} -9308 \text{ m} & \text{dla } \varphi > 0 \\ 767 \text{ m} & \text{dla } \varphi < 0 \end{cases},$$

$$\varphi_0 = \begin{cases} \dfrac{\pi}{2} & \text{dla } \varphi > 0 \\ \dfrac{5}{12}\pi & \text{dla } \varphi < 0 \end{cases},$$

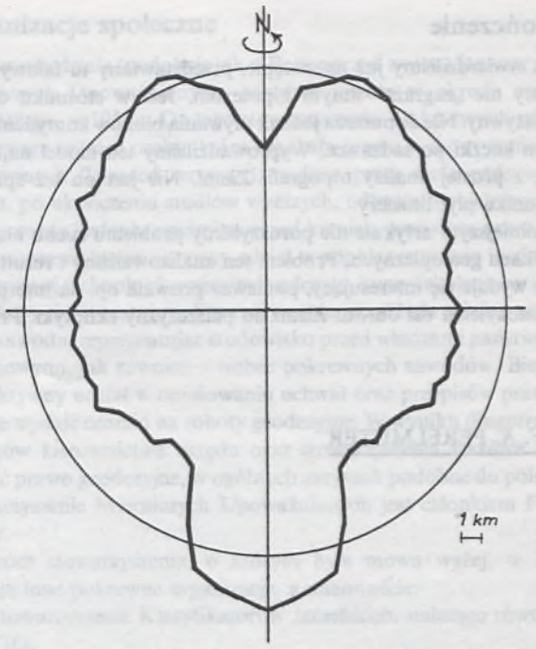
P_3 jest wielomianem Legendre'a określonym dla argumentu x jako $P_3 = \frac{1}{2}x(5x^2 - 3)$.

Wykres powyższego równania przedstawia rys. 6 (linia gładka, pogrubiona). Jak widać, wystarczająco dobrze aproksymuje ono powierzchnię rozpiętą na średnich równoleżnikach w przedziale $\left[-\frac{5}{12}\pi, +\frac{5}{12}\pi\right]$.

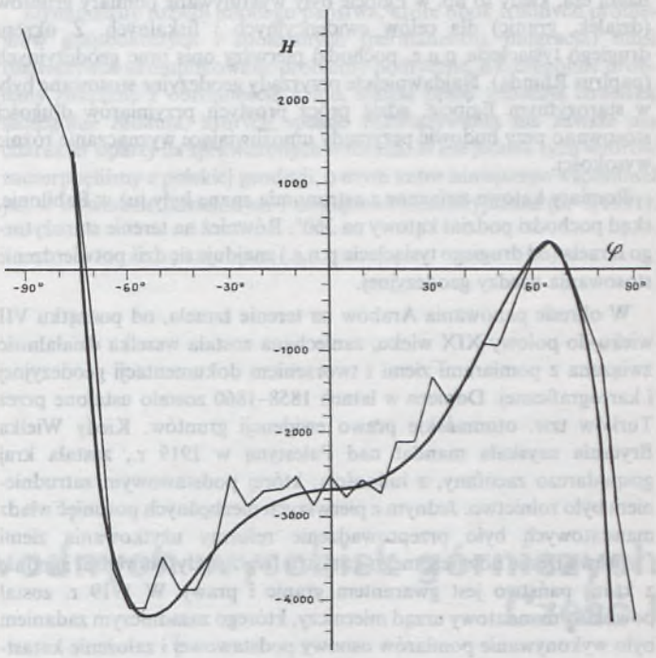
Problem płyt litosfery

Ostatnio stwierdza się w naukach o Ziemi, że litosfera podzielona jest na poruszające się względem siebie płyty. Rozważmy, czy model ten daje się pogodzić z przedstawioną w tym artykule falową teorią kształtu powierzchni litosfery. Można od razu stwierdzić, że żadnej sprzeczności między naszą teorią a tzw. *tektoniką płyt* nie ma, ponieważ nie istnieje istotny związek między zjawiskami, które spowodowały bądź fałdy litosfery, bądź rowy tektoniczne. Podział litosfery na płyty daje się prosto wytłumaczyć zjawiskiem pękania zastygłej już i stałej skorupy ziemskiej podczas jej ochładzania. Ziemia jest bowiem spękana (rowy tektoniczne) jak namoczone ziarno. Z czasem rowy się zabliźniły.

Zróbmy prostą kalkulację. Współczynnik rozszerzalności liniowej (względnej) dla różnych minerałów skorupy ziemskiej oscyluje wokół wartości około $10^{-5}/1°C$. Dla dowolnego obwodu naszej planety,



Rys. 5



Rys. 6

wynoszącego – okrągło biorąc – 40 tysięcy km, przy ostudzeniu o 2000°C, „skurcz liniowy" wyniesie:

$$40\,000 \text{ km} \cdot 2000°C \cdot 10^{-5}/1°C = 800 \text{ km}$$

Prowadząc zaś dowolne koło wielkie po Ziemi natkniemy się na przeciętnie 7 rowów tektonicznych o szerokości 80–160 km. Zatem suma przeciętnych pęknięć litosfery wynosi:

$$7 \cdot 120 \text{ km} = 840 \text{ km}$$

czyli jest tego samego rzędu co obliczony uprzednio „skurcz liniowy" na skutek ostudzenia litosfery.

Nieznaczne, względnie biorąc i jak się okazuje po dokładniejszych współczesnych pomiarach geodezyjnych, na ogół nieregularne ruchy płyt mogą być rezultatem działania sił pływowych oraz naprężeń wywołanych opisanym w naszej pracy [8] *efektem stroboskopowym*. I tak np. natarcie płyty pacyficznej na północnoamerykańską łatwo da się wyjaśnić działaniem obiegających Ziemię pasm sejsmicznych [8].

Zakończenie

Jak stwierdziliśmy już na wstępie, przedstawiony tu falowy model litosfery nie „zagraża" innym hipotezom. Jest w stosunku do nich alternatywny. Nie dopuszcza jednak pływania bloków kontynentalnych niczym kaczki po sadzawce. Wyprowadziliśmy ten model najkrótszą drogą z prostej analizy topografii Ziemi. Nie jest on też sprzeczny z tektoniką płyt litosfery.

W niniejszym artykule nie poruszyliśmy problemu ruchu biegunów w epokach geologicznych. Problem ten analizowaliśmy i rezultat tych analiz wydaje się interesujący, ponieważ pozwala np. na interpretację kąta nachylenia osi obrotu Ziemi do płaszczyzny ekliptyki. Przedstawienie tych rozważań wykracza jednak poza ramy niniejszego opracowania.

LITERATURA

[1] Jankowski K.: Asymétrie de la Terre. Warszawa 1932
[2] Runcorn S. K. (ed.): Continental Drift. Acad. Press, N.York–London 1962
[3] Snider A.: La Création et ses mystères dévoilés. Franck-Dentu, Paris 1859
[4] Stenz E.: Ziemia. PWN, Warszawa 1956
[5] Teisseyre R. (red.): Fizyka i ewolucja wnętrza Ziemi. PAN-PWN, Warszawa 1983
[6] Vojenský zemépisný atlas. Min. Nar. Obr., Praha 1975
[7] Wegener A.: Die Entstehung der Kontinente. Geol. Rundsch. 3, No 4/1912
[8] Adamczewski Z.: Efekt stroboskopowy w obrotach ciał niebieskich i kataklizmach sejsmicznych. Przegl. Geod., nr 2/1991

PROF. A. PERELMUTER

Geodezja w Izraelu (w zarysie)

Geodezja jest jedną z najstarszych dziedzin nauki i techniki. Jej początki, wg nowoczesnych badań, sięgają trzeciego tysiąclecia przed naszą erą, kiedy to np. w Egipcie były wykonywane pomiary gruntów (działek, granic) dla celów ewidencyjnych i fiskalnych. Z okresu drugiego tysiąclecia p.n.e. pochodzi pierwszy opis prac geodezyjnych (papirus Rhinda). Najdawniejsze przyrządy geodezyjne stosowane były w starożytnym Egipcie, gdzie prócz prostych przymiarów długości stosowano przy budowie przyrządy umożliwiające wyznaczanie różnic wysokości.

Pomiary kątowe związane z astronomią znane były już w Babilonie, skąd pochodzi podział kątowy na 360°. Również na terenie starożytnego Izraela (od drugiego tysiąclecia p.n.e.) znajduje się dziś potwierdzenie stosowania wiedzy geodezyjnej.

W okresie panowania Arabów na terenie Izraela, od początku VII wieku do połowy XIX wieku, zaniechana została wszelka działalność związana z pomiarami ziemi i tworzeniem dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Dopiero w latach 1858–1860 zostało ustalone przez Turków tzw. otomańskie prawo ewidencji gruntów. Kiedy Wielka Brytania uzyskała mandat nad Palestyną w 1919 r., zastała kraj gospodarczo zacofany, z ludnością, której podstawowym zatrudnieniem było rolnictwo. Jednym z pierwszych niezbędnych posunięć władz mandatowych było przeprowadzenie reformy użytkowania ziemi i wprowadzenie nowoczesnego katastru (wg zasady Thorensa, zgodnie z którą państwo jest gwarantem granic i praw). W 1919 r. został powołany mandatowy urząd mierniczy, którego zasadniczym zadaniem było wykonywanie pomiarów osnowy podstawowej i założenie katastru.

Organizacja służby geodezyjnej w Izraelu

Po powstaniu państwa Izrael w 1948 roku urząd mierniczy zostaje przejęty z rąk władz mandatowych. Kluczowe stanowiska w tym urzędzie zajmowali Brytyjczycy, przy czym wśród nich tylko trzy osoby posiadały wykształcenie geodezyjne. Początkowa nazwa tego urzędu „Survey of Israel", poszerzona od 1 grudnia 1987 r. dodatkiem „Institute for Geodesy, Mapping and Geographic Information", jest wyrazem przemian, rozwoju i znaczenia zawodu geodezyjnego w tym kraju.

Podstawowe zadania urzędu są następujące:

- wykonywanie prac geodezyjnych i kartograficznych o znaczeniu ogólnopaństwowym, a zwłaszcza związanych z realizacją podstawowych osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych,
- opracowywanie map topograficznych i tematycznych dla różnych celów oraz ich wydawanie,
- prowadzenie ewidencji gruntów i wykonywania map katastralnych,
- kontrola działalności geodezyjnej i kartograficznej, prowadzenie ewidencji mierniczych upoważnionych oraz nadzór nad pracami przez nich wykonywanymi,
- prowadzenie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz krajowego systemu informacyjnego,
- inspiracja, finansowanie i w części realizacja prac naukowo-badawczych.

Służby geodezyjne istnieją również w niektórych jednostkach państwowych o charakterze podobnym do dawnych urzędów ziemskich w Polsce (ziemia w Izraelu należy przeważnie do państwa), a także w jednostkach samorządowych, komunalnych czy społecznych. W całym Izraelu jest około 400 geodetów, z czego około 120 pracuje w sektorze prywatnym.

Mimo stosunkowo krótkiego okresu istnienia państwa Izrael, po przerwie dwóch tysięcy lat, geodezja izraelska w szybkim tempie „odrabia zaległości". Obsługa ludności, której liczba wzrosła w ostatnim dwudziestoleciu dwukrotnie, zaś ośmiokrotnie od chwili zakończenia drugiej wojny światowej, napotykała na ogromne trudności. Przejście od pomiarów stolikowych do nowoczesnych metod przy użyciu przyrządów elektronicznych, techniki komputerowej, GPS itp. wymagało nie tylko dużych nakładów finansowych, ale przede wszystkim właściwego przygotowania i przeszkolenia kadr (stan przypominający w pewnym stopniu sytuację w Polsce po wojnie, ale o wiele trudniejszy).

W tym miejscu warto podkreślić aspekt polski. Panowała dość rozpowszechniona opinia, że udział społeczności żydowskiej w zawodzie geodezyjnym był (w porównaniu z innymi zawodami) dość mały. Również i piszący te słowa odnosił takie wrażenie, tym bardziej że po wojnie można było na palcach jednej ręki policzyć geodetów polskich żydowskiego pochodzenia. Dopiero po zapoznaniu się z listą (notabene z pewnością niepełną) osób zaginionych lub zamordowanych przez hitlerowców, opublikowaną w książce „Zarys organizacji społecznych geodetów polskich" (PPWK, Warszawa 1970), można uświadomić sobie jak duży wkład wnieśli inżynierowie żydowscy do rozwoju geodezji polskiej.

Niedobitki Shoa, wraz z geodetami, którzy emigrowali do byłej Palestyny przed wojną, byli właściwie pionierami i organizatorami geodezji w nowo powstałym państwie Izrael. Organizatorem i pierwszym prezesem Survey of Izrael był inż. Elster, który piastował to stanowisko przez 23 lata, aż do przejścia na emeryturę (studiował razem z prof. Piaseckim). Po nim, do dnia dzisiejszego, zajmuje to stanowisko znany w świecie geodezyjnym, pochodzący z Warszawy dr Ron Adler (aktywny w organizacjach międzynarodowych, prezes Izraelskiego Towarzystwa Kartograficznego). Zasłużonymi wychowawcami i nauczycielami wielu geodetów w Izraelu byli dr Familier (bliski przyjaciel prof. Odlanickiego-Poczobutta), a szcze-

gólnie mgr inż. Mieczysław R i n g, który – nim wyemigrował do Izraela w 1949 r. – był aktywnym członkiem Związku Mierniczych RP, działał na terenie Gdańska i uczestniczył w organizowaniu PPM-u. Z dużym uznaniem wspomina się w Izraelu dra B l a c h u t a, wielce zasłużonego naukowca, działacza i wychowawcy w dziedzinie fotogrametrii, który w pierwszych latach istnienia państwa Izrael pomógł we wdrożeniu nowoczesnych metod fotogrametrycznych w tym kraju.

Nauka zawodu

Do 1972 roku pobierano naukę w dwóch ośrodkach. W ITT (Israel Institute of Technology) w Haifie, będącym odpowiednikiem politechniki, kształcono geodetów w ramach wydziału inżynierii lądowo-wodnej (Civil Engineering). Absolwenci otrzymywali po czterech latach studiów tzw. pierwszy stopień naukowy BSC, z prawem wykonywania robót geodezyjnych po odbyciu dwuletniego stażu.

W Wyższej Szkole Mierniczej (pomaturalna, trzyletnia) absolwenci po odbyciu trzyletniego stażu i złożeniu egzaminu państwowego (w urzędzie pomiarowym) uzyskują prawo wykonywania prac geodezyjnych.

Od 1972 r. istnieje w ramach wydziału budowlanego oddział geodezji, a jego absolwenci otrzymują tytuł BSC w dziedzinie geodezji. W ramach tego oddziału istnieje możliwość kontynuowania nauki dla uzyskania stopnia drugiego (MSC) i trzeciego (DSC). Jednym z filarów tego oddziału jest prof. S h m u t t e r, który wyemigrował z Polski do Izraela po wojnie.

W tym samym 1972 roku zlikwidowano wyższą szkołę mierniczą i powołano w ramach Uniwersytetu w Tel-Awiwie oddział geodezji. W wyniku tych zmian ustalono nowe kryteria uzyskiwania praw mierniczego upoważnionego. Od tego roku nowym mierniczym upoważnionym może zostać tylko osoba posiadająca wyższe wykształcenie.

Organizacje społeczne

W Izraelu działa (podobnie jak w Polsce przed wojną) Stowarzyszenie Mierniczych Upoważnionych, powstałe jeszcze w okresie mandatu brytyjskiego, w 1930 r. Do tego stowarzyszenia – jako zwykli członkowie – mogą należeć osoby, które uzyskały prawo wykonywania robót geodezyjnych (licensed serveyor), nadane przez szefa państwowego urzędu, po ukończeniu studiów wyższych, odbyciu dwuletniego stażu praktycznego i zdaniu egzaminu przed komisją powołaną przez urząd. Stowarzyszenie bierze aktywny udział w popularyzowaniu i wdrażaniu nowoczesnej technologii, organizuje odczyty, kursy szkoleniowe i wydaje biuletyn informacyjny. Stowarzyszenie przykłada wielką wagę do rangi zawodu, reprezentując środowisko przed władzami państwowymi i terenowymi, jak również – wobec pokrewnych zawodów. Bierze też ono aktywny udział w opiniowaniu uchwał oraz przepisów prawnych, a także wydaje cenniki na roboty geodezyjne. W wyniku długotrwałych zabiegów kierownictwa urzędu oraz stowarzyszenia wkrótce ma się ukazać prawo geodezyjne, w ogólnych zarysach podobne do polskiego. Stowarzyszenie Mierniczych Upoważnionych jest członkiem FIG od 1950 r.

Oprócz stowarzyszenia, o którym była mowa wyżej, w Izraelu działają inne pokrewne organizacje, a mianowicie:

- Stowarzyszenie Klasyfikatorów Izraelskich, należące również do FIG,
- Izraelskie Towarzystwo Kartograficzne (należące do ICA),
- Izraelskie Towarzystwo Fotograficzne (należące do ISPR).

Dynamiczny rozwój młodego państwa, które obok trudnych problemów gospodarczych i społecznych (permanentna imigracja) musi rozwiązywać skomplikowane problemy polityczne, a szczególnie problemy związane z obronnością kraju, stawia przed geodezją izraelską szczególne zadania, których sposób rozwiązywania nie zawsze ma charakter oparty na sprawdzonych wzorach. Wiele jednak tych wzorów zaczerpnęliśmy z polskiej geodezji, o czym autor niniejszego wspominał już w wywiadzie udzielonym Przeglądowi Geodezyjnemu (nr 1/1991).

Mgr inż. HENRYK SZOT

COBPGO Poltegor
Wrocław

Metodyka pomiaru podwodnych wyrobisk górniczych
Część I

1. Wstęp

Podwodne wyrobiska górnicze powstają przeważnie w wyniku eksploatacji kruszywa naturalnego z zawodnionych złóż lądowych, ze złóż pod sztucznymi zbiornikami wodnymi i na ławicach pod płytkimi wodami mórz. Eksploatacja odbywa się sposobem odkrywkowym spod lustra wody, przy użyciu koparek pływających z zestawem przenośników pływających lub barek. Zakłady górnicze eksploatujące złoża zawodnione sposobem odkrywkowym, systemem spod lustra wody, stanowią najliczniejszą grupę kopalń w całym krajowym przemyśle górniczym. W minionych latach zdecydowana większość produkcji kruszyw pochodziła ze złóż zawodnionych.

Z uwagi na rosnące koszty i trudności w pozyskiwaniu nowych terenów pod eksploatację kruszyw należy sądzić, że prognozowany wskaźnik produkcji kruszyw ze złóż zawodnionych będzie wzrastał, zwłaszcza ze złóż pod sztucznymi zbiornikami wodnymi. Wymaga to równoczesnego rozwoju metod, technologii i technik mierniczej obsługi ruchu tego typu zakładów górniczych. Brak tej obsługi w dotychczasowym okresie powodował znaczne straty w zasobach kopaliny i zajmowanie coraz większego terenu pod eksploatację. Przyczyną takiego stanu jest między innymi również brak w krajowej literaturze z zakresu miernictwa górniczego rozwiązań i publikacji na temat metod mierniczej obsługi ruchu zakładów w górnictwie podwodnym.

Warunki związane z zawodnieniem wyrobiska górniczego wymagają również specyficznych metod pomiarowych. Jest to związane z niedostępnością wyrobiska do bezpośrednich obserwacji wizualnych i czynności mierniczych, w przeciwieństwie nawet do wyrobisk podziemnych.

Fakt ten wskazuje na celowość rozwoju metod sterowania postępem robót górniczych i jego dokumentowania w miejsce rozwoju metod pomiarowych służących dokumentowaniu wyrobiska po dokonanej eksploatacji.

2. Techniki pomiarowe

2.1. Technika sondowania ręcznego [2]

Do sondowania ręcznego są stosowane sondy mechaniczne łańcuchowe, linowe, sznurowe, drążkowe lub taśmy miernicze z obciążnikiem. Pomiar głębokości wody polega na bezpośrednim pomiarze odległości między zwierciadłem wody a dnem wyrobiska w danym punkcie. Wyniki pomiaru zapisuje się w dzienniku pomiarowym, zgodnie z technologią pomiaru położenia punktów sondowania na basenie eksploatacyjnym. Wyniki pomiaru głębokości i metoda sondowania ręcznego są punktowe, nieciągłe. Rozmieszczenie punktów pomiarowych sytuacyjnie może być założone według odpowiednich schematów, linii profilowych dowolnych, równoległych lub skrzyżowanych. W stosunku do ukształtowania dna wyrobiska będzie to rozmieszczenie przypadkowe. Nie rejestruje się wysokości ani położenia punktów charakterystycznych ukształtowania dna, jak zagłębienia, wierzchołki, linie grzbietów i dolin. W wyniku pomiaru rejestruje się przybliżony stan ukształtowania wyrobiska, a stopień przybliżenia zależy od zagęszczenia punktów pomiarowych. Nie jest rejestrowany stan i kształt form morfologicznych wyrobiska. Poszczególne punkty pomiarowe mogą być zamierzane sytuacyjnie i wysokościowo z dokładnością przyjętą dla pomiaru wyrobisk górniczych. Nie umożliwia to jednak wiernego odwzorowania kształtu sztucznych form morfologicznych dna wyrobiska na mapach górniczych.

Wynik pomiaru głębokości nie wymaga żadnych korekt, poprawek ani redukcji.

Podniesienie dokładności odtworzenia form ukształtowania wyrobiska na mapach przez zagęszczenie punktów pomiarowych powoduje znaczny wzrost pracochłonności pomiaru. Sonda mechaniczna to określonej długości sznur, lina, drut, łańcuch lub taśma miernicza nawijana na obracający się bęben przez rolkę z licznikiem, opuszczane poza burtę łodzi. Koniec przewieszony przez rolkę, zanurzony w wodzie, jest zakończony obciążnikiem 1–5 kg. Przy sondowaniu sznur jest ciągniony i odwijany z bębna przez rolkę, aż obciążnik osiądzie na gruncie. Wycechowany licznik wskazuje głębokość wody. Zależnie od konstrukcji, bęben może być poruszany korbą lub silnikiem.

Sondowanie odbywa się przy unieruchomionej łodzi, a odczytu dokonuje się w momencie osiadania ciężarka na gruncie. Unieruchomienie łodzi ma istotny wpływ na dokładność pomiaru. Dalsze przyczyny błędów pomiaru głębokości wody to:

- tarcie i bezwładność bębna,
- ruch i zafalowanie wody w momencie odczytu,
- boczne przechyły i kołysanie łodzi spowodowane holowaniem,
- wpływ nurtu i niekontrolowanych ruchów łodzi pomiarowej,
- odsypywanie się zbocza pod obciążnikiem,
- cechowanie licznika,
- zmiana długości sznura, drutu lub liny pod wpływem temperatury i naciągu.

Przy uwzględnieniu wszystkich rodzajów wpływów na dokładność pomiaru głębokości, można oszacować dokładność pomiaru głębokości wody jako 1–3% głębokości, zależnie od stanu technicznego urządzenia oraz sposobu postępowania podczas sondowania.

2.2. Technika sondowania akustycznego

Nośnikiem jednostki pomiarowej są impulsy fal ultradźwiękowych, wysyłane przez przetwornik-nadajnik, zamocowany w dnie łodzi lub – jako urządzenie przenośne – nakładane na łódź i zanurzane pod wodą. Wiązka fal ultradźwiękowych, wysyłana w przestrzeń podwodną, ma kształt stożka z kulistym frontem rozprzestrzeniania się czoła fali.

Fale ultradźwiękowe częściowo odbijają się na granicy ośrodków – dnie i wracają do odbiornika w postaci echa. Punktem odbicia będzie najbliższy punkt terenowy, znajdujący się w zasięgu wiązki fal ultradźwiękowych.

Moment wysyłania i powrotu impulsu fali ultradźwiękowej jest rejestrowany, a czas przebiegu fali dźwiękowej tam i z powrotem jest miarą przebytej drogi, czyli głębokości wody. Podstawą określenia głębokości jest prędkość fali ultradźwiękowej w ośrodku, jaki stanowi woda [4]. Prędkość ta zależy od rodzaju wysyłanej fali dźwiękowej, a mianowicie:

$$c = v \cdot \lambda = \frac{\lambda}{T}$$

gdzie:

c – prędkość fal ultradźwiękowych,
v – częstotliwość fali,
λ – długość fali,
T – okres.

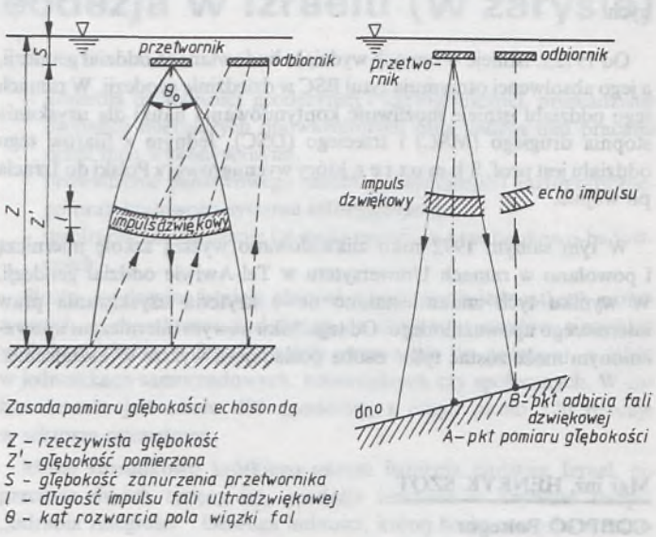
Zmiana gęstości wody może być spowodowana zasoleniem, temperaturą i ciśnieniem przy dużych głębokościach. Mierzoną głębokość wody określa zależność:

$$Z = \frac{c \cdot t}{2} + S$$

gdzie:

Z – głębokość wody,
t – czas przebiegu impulsu fali ultradźwiękowej tam i z powrotem,
S – głębokość zanurzenia przetwornika.

Zasadę pomiaru głębokości wody echosondą przedstawia rysunek 1.



Zasada pomiaru głębokości echosondą

Z – rzeczywista głębokość
Z' – głębokość pomierzona
S – głębokość zanurzenia przetwornika
l – długość impulsu fali ultradźwiękowej
θ – kąt rozwarcia pola wiązki fal

Rys. 1

Wynik pomiaru jest rejestrowany przez indykator analogowy na skali pomiarowej w sposób punktowy lub na papierze elektroczułym w formie profilu dna. W przypadku zastosowania indykatora cyfrowego wynik pomiaru jest wyświetlany na wskaźniku cyfrowym. W przypadku graficznej rejestracji wyników pomiaru, mierzoną głębokość wody otrzymuje się jako odległość pomiędzy górnymi krawędziami zarejestrowanego impulsu nadawczego i echa, z uwzględnieniem skali pionowej. Wielkość ta odpowiada odległości pomiędzy płaszczyzną przetwornika a ekranem, czyli dnem. Skala pozioma zarejestrowanego profilu dna zależy od prędkości przesuwu papieru w indykatorze i prędkości przepływu echosondy nad dnem. Cykl pracy echosondy rozpoczyna się wysłaniem impulsu nadawczego do przetwornika. Moment ten zostaje zapisany w pamięci wzmacniacza. Energia impulsu elektrycznego przekazana do przetwornika ceramicznego jest przez niego przetworzona na energię ultradźwiękową i wypromieniowana w kierunku dna. Impuls ultradźwiękowy odbity od obiektów w wodzie i dna powraca do przetwornika, gdzie zostaje zamieniony na impuls elektryczny. Po wzmocnieniu we wzmacniaczu, impuls echa zostaje zapisany w pamięci wzmacniacza. Impulsy z pamięci (nadawczy i echa), poprzez wzmacniacz zapisu, są rejestrowane przez indykator analogowy – graficznie, cyfrowo lub na wskaźniku zegarowym. Część promieni impulsu wniknie w zawodnione podłoże i zostanie odbite na granicy gęstszego ośrodka. Dlatego linia wody i dna na echogramie nie daje wyraźnej linii, lecz węższy lub szerszy pas, zależnie od stopnia odbijania fal przez podłoże. Echosonda może zawierać układ eliminujący echo od zawodnionych warstw gruntu,

dając wykres na echogramie w formie linii.

Od nowoczesnych echosond stosowanych w pomiarach hydrograficznych na wodach śródlądowych wymaga się obecnie wszechstronniejszego działania, wysokiej precyzji i pracy w parametrach, jakimi charakteryzują się wielkie cyfrowe echosondy oceaniczne. Współczesne tendencje rozwojowe techniki pomiarowej zmierzają ku automatyzacji i cyfrowym zapisom wyników pomiaru. Jednocześnie powinny zachować cechy urządzenia przenośnego, bateryjnego zasilania, wysokiej dokładności wyników na poziomie ich oceanicznych odpowiedników.

Tradycyjne, samopiszące mierniki mają duże wymiary, są skomplikowane, wrażliwe na zmianę temperatury, wilgotności i zasilania podczas pomiarów prowadzonych z małych łodzi. Zmiany te mają wpływ na działanie mechanizmów i chronometraż pomiaru. W trudnych warunkach bardziej zawodne są mechanizmy w urządzeniu pomiarowym, co powoduje znaczne rozbieżności wskazań wyników. Dlatego w praktyce wskazane jest korzystanie raczej z rejestratorów wskazówkowych, zwłaszcza cyfrowych, jeśli tylko takie są do dyspozycji w zestawie urządzenia pomiarowego.

Echosondy konwencjonalne wymagają też specjalnie przygotowanego papieru. Właściwe ustawienie części mechanicznych i odpowiedni naciąg papieru gwarantują dopiero prawidłowość wskazań.

Przykładem nowoczesnej konstrukcji urządzenia do pomiarów hydrograficznych wód śródlądowych jest ECHOTRAC-SFS-I – precyzyjna echosonda pomiarowa [8]. W urządzeniu tym wyeliminowano tradycyjny mechanizm rejestracji wyników pomiaru profilów. Zapisu dokonuje tu nieruchoma głowica termalna, zawierająca setki termicznych impulsatorów, które, nagrzewając się w ściśle określonym czasie, drukują profil dna. Termiczny rejestrator zawiera własny, wmontowany mikroprocesor do kontroli druku oraz kwarcowy piezoelektryczny generator bazy czasowej, który utrzymuje stałą prędkość rejestracji wykresu.

ECHOTRAC jest urządzeniem przenośnym, dostosowanym do wykorzystania na małych łódkach, ale może też być montowany na stałe. Wszelkie siatki skali i inne cechy profilu są tworzone przez system nieograniczonych możliwości formowania wykresu. Jest to wykonywane prawie bez udziału operatora. Urządzenie to rejestruje równocześnie parametry takie jak: stałą prędkość, cyfrowo wyrażoną głębokość, głębokość zanurzenia itp. Specjalny sposób rejestracji danych osiągnięto w tym urządzeniu przez rozbudowę konwertora analogowo-cyfrowego i dodanie mu drukarki. Odpowiednia konstrukcja rejestratora wyników, oprócz możliwości pomiaru, daje również możliwość przeglądu fragmentów dna. Skala wykresu dna jest sterowana przez mikroprocesor, który automatycznie dostosowuje ją do głębokości i drukuje na papierze. Obserwator ma również możliwość kształtowania skali profilu według własnego uznania. Stwarza to możliwość dokładnego śledzenia szczegółów ukształtowania dna.

Analogowy układ elektryczny kontroluje przesyłanie i odbiór sygnałów przetwornika.

Przy pomocy tablic można dostroić urządzenie w dwóch zakresach częstotliwości: 18–50 kHz oraz 150–250 kHz, do zaspokojenia różnych potrzeb pomiarowych.

Mikroprocesor przekształca odbity od dna sygnał akustyczny na numeryczną wartość głębokości i wyświetla na ekranie komputera lub przechowuje w systemie gromadzenia danych. Urządzenie śledzi rzeczywisty przebieg sygnału powrotnego odbitego od dna, mierzy czas przebiegu oraz przetwarza go dla uzyskania wartości liczbowej głębokości w żądanych jednostkach pomiarowych.

Echosonda ECHOTRAC ma wbudowany komputer o bardzo dużej szybkości działania NAVTRACE-64K.

Echosonda nowej generacji może utrzymać ciągłość profilu dna nawet najbardziej niekorzystnie ukształtowanego łożyska rzeki lub dna oceanicznego, aby uzyskać prawidłową i dokładną liczbową wartość głębokości. Całkowity ciężar urządzenia wynosi 14 kg, zużycie energii około 28 W.

Najistotniejszą cechą echosond nowoczesnych jest cyfrowa rejestracja wyników pomiaru w postaci gotowych zbiorów danych przetworzonych na rzeczywiste głębokości lub danych, które po przetworzeniu na komputerze mogą służyć do automatycznych opracowań graficznych w postaci map wyrobisk, przekrojów lub profilów, numerycznych modeli wyrobiska i obliczeń kubatury. Stanowi zarazem punkt wyjścia do automatyzacji sterowania postępem robót górniczych.

2.2.1. Interpretacja wyników pomiaru

Wskazania głębokości przez echosondę są zgodne z rzeczywistą głębokością wody od przetwornika do ekranu, w przypadku zgodności warunków pomiaru z warunkami, w jakich została wycechowana. Wystąpienie innych warunków pomiaru oznacza zmianę prędkości fali ultradźwiękowej w ośrodku o zmienionej gęstości, wywołanej zmianą temperatury, zasolenia, ciśnienia itp. lub inne ukształtowanie ekranu – zbocze podwodne lub skarpa [6]. W tych przypadkach do wskazań echosondy należy wprowadzać odpowiednie poprawki.

Właściwą głębokość wody w zmiennych warunkach pomiaru określa zależność:

$$Z = Z' + S + \Delta Zg + \Delta Zn + \Delta Zs$$

gdzie:

Z' – głębokość pomierzenia według wskazań echosondy,
S – głębokość zanurzenia przetwornika,
Zg – poprawka na zmianę gęstości wody,
Zn – poprawka za nachylenie zbocza podwodnego – ekranu,
Zs – poprawka skali.

Poprawka głębokości Zg jest spowodowana zmianą prędkości fali dźwiękowej, wywołaną zmianą gęstości ośrodka. Zależność fali dźwiękowej c od zasolenia wody s przy temperaturze wody $+10°C$ określa tablica 1.

Zależność prędkości fali dźwiękowej c od głębokości wody z przy temperaturze wody 0°C i zasoleniu $35‰$ określa tablica 2.

Tablica 1

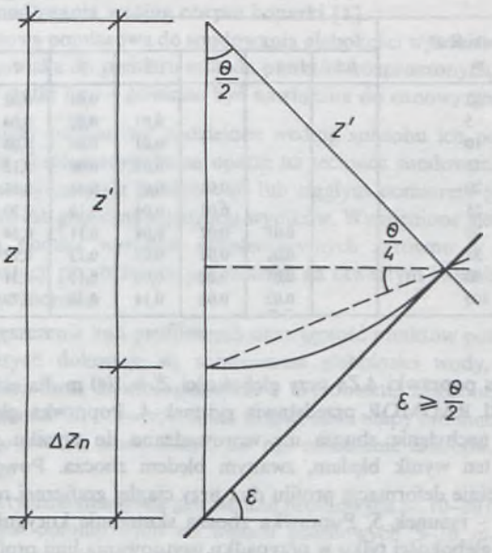
s ‰	c m/s	c %
0	1444	100
10	1457	100,9
20	1468	101,7
30	1480	102,5

Tablica 2

Z m	c m/s	c %
183	1450	100
549	1456	100,4
915	1460	100,8

Przyrost prędkości fali dźwiękowej w wodzie jest spowodowany zasoleniem, wzrostem ciśnienia hydrostatycznego związanego z temperaturą oraz głębokością.

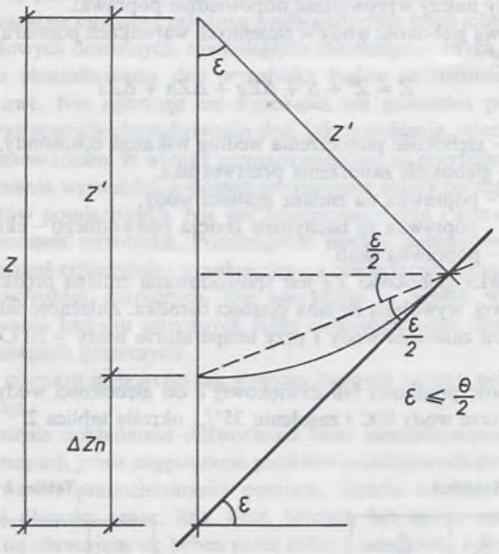
Poprawka ΔZn za nachylenie zbocza występuje, gdy pomiar głębokości odbywa się nad nachylonym dnem lub skarpą wyrobiska. Przyczyną deformacji wskazań głębokości wody przez echosondę, podczas pomiaru nad nachylonym terenem podwodnym, jest kuliste rozprzestrzenianie się czoła fali dźwiękowej w wodzie. Echosonda odbiera echo od najwyżej położonego punktu na zboczu znajdującego



Rys. 2. Poprawka zbocza ΔZn przy nachyleniu terenu $\varepsilon \geq \theta$

się w zasięgu wiązki fal dźwiękowych i rejestruje jego odległość (rys. 2). Będzie to odległość do punktu terenowego, mierzona po kierunku wychylonym od pionu o kąt $\theta/2$, tj. połowa kąta rozwarcia pola wiązki fali dźwiękowej.

W przypadku nachylenia terenu pod kątem $\varepsilon \leqslant \theta/2$ (rys. 3) kierunek mierzonej głębokości przez echosondę będzie wychylony od pionu o kąt ε. Oznacza to, że echo odbija się od płaszczyzny terenu pod kątem prostym i wraca do przetwornika. Różnica głębokości wody wzdłuż linii pionowej i mierzonej po kierunku wychylonym jest poprawką ΔZn za nachylenie zbocza. Poprawka ΔZn ma zawsze znak dodatni.



Rys. 3. Poprawka zbocza przy nachyleniu terenu $\varepsilon \leqslant \theta$

Wielkość poprawki ΔZn określają następujące zależności:

$$\Delta Zn = Z' \sin\frac{\theta}{2}\left(\mathrm{tg}\varepsilon - \mathrm{tg}\frac{\theta}{4}\right) \text{ dla } \varepsilon \geqslant \frac{\theta}{2}$$

oraz

$$\Delta Zn = Z' \sin\varepsilon\left(\mathrm{tg}\varepsilon - \mathrm{tg}\frac{\varepsilon}{2}\right) \text{ dla } \varepsilon \leqslant \frac{\theta}{2}$$

Wartości poprawki za nachylenie zbocza ΔZn do głębokości pomierzonych Z' echosondą typu 4501 produkcji RADMOR, nad zboczem nachylonym pod kątem ε zawiera tablica 3.

duże formy o regularnych powierzchniach bocznych bez mikrorzeźby.

Przyczyną takiego stanu jest fakt identycznego wpływu nachylenia terenu w kierunku poprzecznym do linii profilowej na wynik pomiaru głębokości. Nachylenie to nie jest rejestrowane, co uniemożliwia wprowadzenie odpowiedniej poprawki.

Próba eliminacji wpływów poprzecznego nachylenia terenu w stosunku do kierunku linii profilowej wskazuje na celowość zwiększania gęstości linii i pomiar profilów w liniach tworzących prostokątne siatki. W rejonie skrzyżowania linii profilowych w drodze interpretacji echogramu można dokonać wyboru poprawniejszych głębokości wody.

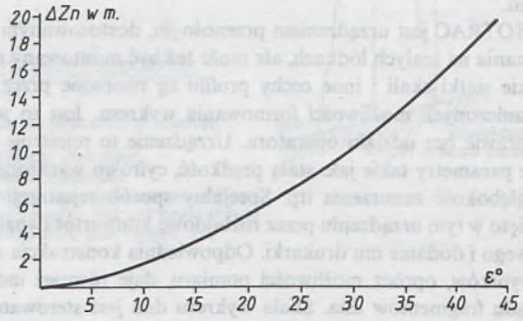
Linia jednostajnego spadu zbocza na profilu odwzorowuje się również jako linia o jednolitym spadzie, jednak o kącie nachylenia ε zdeformowanym o wartość $\Delta\varepsilon$.

Jako kąt nachylenia zbocza ε na profilu rozumie się wielkość kąta nachylenia terenu określoną na podstawie profilu z echogramu, z uwzględnieniem skali poziomej i pionowej. Wielkość deformacji $\Delta\varepsilon$ kąta nachylenia terenu ε, interpretowana jako poprawka do wartości pomierzonej, czyli określonej na podstawie echogramu, ma zawsze znak dodatni. Wielkość deformacji kąta nachylenia terenu zarejestrowanego na echogramie określa zależność:

$$\mathrm{tg}\Delta\varepsilon = \sin\varepsilon\cos\varepsilon\sin\frac{\theta}{2}\left(\mathrm{tg}\varepsilon - \mathrm{tg}\frac{\theta}{4}\right) \text{ dla } \varepsilon \geqslant \frac{\theta}{2}$$

oraz

$$\mathrm{tg}\Delta\varepsilon = \sin^2\varepsilon\left(\mathrm{tg}\varepsilon - \mathrm{tg}\frac{\varepsilon}{2}\right)\cos\varepsilon \text{ dla } \varepsilon \leqslant \frac{\theta}{2}$$



Rys. 4. Wykres poprawki za nachylenie zbocza ΔZn przy głębokości $Z' = 100$ m

Tablica 3. Wartości poprawki ΔZn za nachylenie zbocza ε, $\theta = 25°$

Głębokość Z' m	Kąt nachylenia terenu [°]														
	0,5	1	2	3	5	7	10	12,5	15	20	25	30	35	40	45
2					0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,11	0,15	0,20	0,26	0,32	0,38
5				0,01	0,02	0,04	0,08	0,12	0,17	0,28	0,39	0,51	0,64	0,79	0,96
10				0,01	0,04	0,08	0,15	0,24	0,34	0,55	0,77	1,01	1,28	1,58	1,93
15				0,02	0,06	0,12	0,23	0,39	0,51	0,83	1,16	1,52	1,92	2,37	2,89
20			0,01	0,03	0,08	0,16	0,31	0,49	0,64	1,10	1,79	2,02	2,56	3,16	3,85
25			0,02	0,04	0,10	0,20	0,38	0,61	0,86	1,38	1,93	2,53	3,20	3,95	4,82
30		0,01	0,02	0,04	0,11	0,24	0,46	0,73	1,03	1,65	2,32	3,04	3,86	4,74	5,78
35		0,01	0,02	0,05	0,13	0,27	0,54	0,85	1,20	1,93	2,70	3,54	4,48	5,52	6,74
40		0,01	0,02	0,06	0,15	0,31	0,62	0,97	1,37	2,20	3,09	4,05	5,11	6,32	7,71
100		0,02	0,06	0,14	0,38	0,79	1,54	2,43	3,43	5,51	7,72	10,12	12,78	15,79	19,27

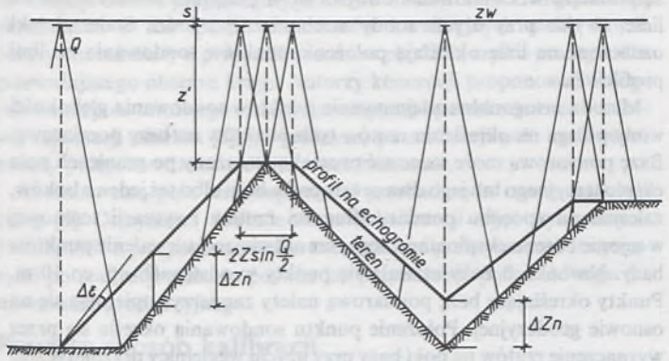
Wykres poprawki ΔZn przy głębokości $Z' = 100$ m dla echosondy typu 4501 RADMOR przedstawia rysunek 4. Poprawka głębokości ΔZn za nachylenie zbocza nie wprowadzana do wyniku pomiaru obarcza ten wynik błędem, zwanym błędem zbocza. Powoduje to równocześnie deformację profilu dna przy ciągłej graficznej rejestracji pomiaru – rysunek 5. Poprawka zbocza skutecznie koryguje wynik pomiaru głębokości tylko w przypadku usytuowania linii profilowanej w kierunku linii jednostajnego spadu terenu, a teren podwodny tworzą

Wartość deformacji $\Delta\varepsilon$ kąta nachylenia stoku ε, określonego na podstawie echogramu z echosondy typu 4501 RADMOR, przedstawia tablica 4 oraz rysunek 4.

Poprawka skali echosondy ΔZs ma charakter poprawki za komparację w odniesieniu do przymiarów wstęgowych.

Wartość poprawki skali wyznacza się z porównania wyników pomiarów głębokości echosondą oraz metodą geodezyjną, wykonanych przy różnych głębokościach wody i zmiennych warunkach. Wartości popra-

wek zestawia się w formie tabelarycznej lub na wykresie. Poprawka skali uwzględnia wpływ nominalnych wartości temperatury t_0 i zasolenia S_0 oraz różne wpływy instrumentalne na wynik pomiaru o charakterze stałym i systematycznym, jak nieliniowość i odchylenie wskazań na skali lub echogramie wywołane niestabilnością częstotliwości podczas sondowania itp.



Rys. 5. Deformacje profilu na echogramie

Tablica 4

Kąt nachylenia stoku ε °	45	30	25	15	10	2	5	2
Deformacja Δε °	5,5	2,5	1,7	0,49	0,15	0,05	0,02	0,001
Deformacja Δε w %	12,2	8,4	6,8	3,3	1,5	0,007	–	–

2.3. Technika sondowania laserowego [5]

W technice sondowania laserowego nośnikiem jednostki pomiarowej są impulsy światła. Czas przebiegu impulsu świetlnego jest miarą przebytej drogi. Podstawą pomiaru głębokości wody przy zastosowaniu techniki laserowej będzie prędkość światła w ośrodku wodnym. Prędkość rozchodzenia się światła w wodzie C' jest funkcją prędkości światła w próżni $C = 2{,}99792 \times 10^8$ m/s i współczynnika załamania światła n dla wody, określoną zależnością: $C' = C/n$. Współczynnik załamania światła w wodzie jest uzależniony od temperatury i zasolenia wody. Przy stałej temperaturze i zasoleniu, dla wody czystej współczynnik załamania światła kształtuje się podobnie, zależnie od długości fali świetlnej. Większy wpływ temperatury wody na współczynnik załamania światła występuje w wodach słodkich. Wpływ rodzaju ośrodka wodnego na zmienność współczynnika załamania światła jest mały. Praktycznie przyjmuje się wielkość współczynnika dla wody czystej, a wpływy temperatury, zasolenia i długości fali uwzględnia się w formie poprawki do wyniku pomiaru.

W sondowaniu laserowym zakłada się promieniowanie świetlne o długości $\lambda = 0{,}53\ \mu$, której odpowiada współczynnik załamania $n = 1{,}3354$ przy temperaturze $t = +20°C$. Laserowy pomiar głębokości wody jest dokonywany przy użyciu specjalnego systemu pomiarowego. W kierunku dna są wysyłane krótkie impulsy światła laserowego. Czas przebiegu impulsu od nadajnika do odbijającego gruntu pod wodą i z powrotem jest rejestrowany. Głębokość wody określa zależność:

$$Z = \frac{C' \cdot t}{2}$$

gdzie:

Z – głębokość wody,

C' – prędkość rozchodzenia się światła w wodzie,

t – czas przebiegu impulsu tam i z powrotem.

Wielkość współczynnika załamania światła $n = 1{,}3354$ określa prędkość rozchodzenia się światła w wodzie:

$$C' = \frac{2{,}99792 \cdot 10^8}{1{,}3354} = 2{,}24496 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Mierzoną głębokość wody można obliczyć według wzoru:

$$Z = 1{,}12248 \cdot 10^8 \cdot t$$

Impuls światła laserowego, wysyłanego przez nadajnik, stopniowo jest pochłaniany przez ośrodek na skutek określonej przezroczystości. Grunt podwodny słabo odbija impuls świetlny. Moc impulsu powracającego do odbiornika stopniowo maleje i może spadać poniżej granicy możliwości jego zarejestrowania przez odbiornik. Warunkuje to maksymalny zasięg pomiaru głębokości, który zależy od:

- mocy impulsu wysyłanego,
- przezroczystości ośrodka wodnego,
- głębokości wody,
- rodzaju gruntu podwodnego,
- czułości odbiornika.

Maksymalny zasięg pomiaru głębokości wody systemem laserowym kształtuje się w granicach 40–50 m. Czynnikami decydującymi o maksymalnym zakresie pomiarowym laserowego systemu pomiaru głębokości wody jest przede wszystkim stan ośrodka wodnego i parametry elektrooptyczne urządzeń realizujących system.

Wobec braku w kraju urządzeń do pomiaru głębokości wody, opartych na technice laserowej, zaniechano głębszej analizy metody. Jej zastosowanie do pomiaru ukształtowania dna zawodnionego wyrobiska górniczego jest problematyczne ze względu na często występującą w wodzie zawiesinę pyłu i piasku.

3. Technologia pomiaru podwodnych wyrobisk górniczych

3.1. Metody pomiarowe

Pomiar podwodnych wyrobisk górniczych odbywa się przy użyciu różnych metod pomiarowych. Można je podzielić według:

1) sposobu rozmieszczenia punktów pomiarowych (punktów sondowania), a mianowicie na metody:
- punktów rozproszonych,
- linii profilowych dowolnych (pojedynczych),
- linii profilowych równoległych,
- linii profilowych skrzyżowanych,
- siatkowa,

2) sposobu określenia ich położenia na basenie eksploatacyjnym:
- metoda biegunowa z tachymetrycznym pomiarem odległości,
- biegunowa z elektrooptycznym pomiarem odległości,
- wcięć w przód i wstecz,
- liniowa z pomiarem odległości do punktu wzdłuż linii profilowej,
- stałej prędkości przepływu echosondy wzdłuż linii profilowej,
- równoczesnego pomiaru profilu oraz odległości sprzężonym zestawem echosondy i dalmierza [10],
- pomiaru wzdłuż liny z oznaczonymi odcinkami stałymi,
- ortogonalna z bazy pomiarowej,
- sondowania według obrysu koparki [1].

Osnowa pomiarowa do sondowania głębokości wyrobisk górniczych – stanowiska do pomiaru metodą punktów rozproszonych, linie profilowe i siatki linii – powinna być nawiązana do osnowy geodezyjnej.

Metody pomiarowe podzielone według sposobu ich położenia na basenie eksploatacyjnym są oparte na technice sondowania ręcznego lub akustycznego z punktowym lub ciągłym pomiarem profilu oraz cyfrową lub graficzną rejestracją wyników. Wymienione metody umożliwiają pomiar wyrobisk eksploatacyjnych zarówno w przypadku eksploatacji przybrzeżnej, jak również na otwartym basenie, z dala od brzegu zbiornika.

Zagęszczenie linii profilowych oraz gęstość punktów pomiarowych, w których dokonuje się sondowania głębokości wody, zależą od wielkości form morfologicznych w wyrobisku, założonego stopnia dokładności ich odtworzenia na mapie, skali mapy lub innego celu, do którego pomiar może służyć, jak np. rozliczenie zasobów, obliczenie mas itp.

Praktycznie stosuje się gęstość linii profilowych co 10–20 m, a gęstość punktów pomiarowych na liniach profilowych 5–10 m. Kierunek projektowanych linii profilowych należy przyjmować, w miarę możliwości, zgodnie z kierunkiem linii jednostajnego spadu powierzchni

głównych form morfologicznych ukształtowania wyrobiska będącego przedmiotem pomiaru. Decyzję o gęstości linii profilowych i punktów sondowania powinien podejmować mierniczy górniczy, w zależności od charakteru wyrobiska.

Metody biegunowe sytuacyjnego określania położenia punktów pomiaru głębokości wody będą najprostsze i najbardziej ekonomiczne. Zastosowanie tachymetrycznego pomiaru odległości ogranicza jej zasięg maksymalnie do 300 m od brzegu. Zastosowanie natomiast dalmierza elektrooptycznego do pomiaru odległości umożliwia stosowanie metody biegunowej do pomiaru punktów w odległości do kilku kilometrów od brzegu w zależności od typu użytego dalmierza.

Metoda wcięć w przód i wstecz może być stosowana do pomiaru punktów dowolnie odległych od brzegu, ale wymaga większego nakładu pracy.

Metoda liniowa zdejmowania punktów sondowania głębokości polega na uszeregowaniu tych punktów na zadanym kierunku linii profilowej i pomiarze odległości od punktu początkowego linii do punktu sondowania. Do pomiaru odległości można użyć dalmierza tachymetrycznego lub elektrooptycznego. Zasięg metody wynosi odpowiednio do 300 m i do kilku kilometrów.

Metoda sondowania ze stałą prędkością przepływu echosondy wzdłuż linii profilowej jest stosowana zwykle z zastosowaniem ciągłego pomiaru i rejestracji profilu dna w postaci wykresu na echogramie. Pomiar położenia początkowego i końcowego punktu linii profilowej w terenie umożliwia określenie skali poziomej echogramu, a następnie położenia punktów pomiaru głębokości na linii. Jest to najczęściej stosowana metoda pomiaru wyrobisk podwodnych.

Metoda równoczesnego pomiaru profilu dna i odległości punktu sondowania od początkowego punktu linii profilowej stanowi udoskonalenie metody poprzedniej. W wyniku pomiaru otrzymuje się echogram z profilem dna i zaznaczonymi odległościami od punktu początkowego linii profilowej w stałych odstępach (np. co 10 m). Metoda ta eliminuje wpływ nierównomiernej prędkości przepływu echosondy na dokładność pomiaru głębokości i położenia punktu sondowania [10]. Wymaga ona zastosowania unikalnego zestawu sprzętu – echosondy i dalmierza, wzajemnie ze sobą współdziałających [10]. Pomiar profilu dna wyrobiska podwodnego wzdłuż naciągniętej liny, z oznaczonymi odcinkami o długości 5 lub 10 m, jest jedną z najstarszych metod pomiarów hydrograficznych. Lina jest przymocowana do dwóch punktów na brzegach lub do boi. Punkty te, jako początkowy i końcowy linii, są pomierzone. Sondowanie odbywa się w punktach oznaczonych na linie, zwykle przy użyciu sondy mechanicznej z łodzi. Stałe odcinki oznaczone na linie określają położenie punktów sondowania na linii profilowej.

Metoda ortogonalna zdejmowania punktów sondowania głębokości wody polega na określeniu rzutów tych punktów na bazę pomiarową. Bazę pomiarową może stanowić prostokąt założony po granicach pola eksploatacyjnego lub jego dwa prostopadłe boki albo też jeden z boków, zależnie od sposobu pomiaru długości rzutów i sytuacji terenowej w rejonie basenu eksploatacyjnego, umożliwiającej utrwalenie punktów bazy. Na bokach bazy utrwala się punkty w odstępach np. co 10 m. Punkty określające bazę pomiarową należy zamierzyć opierając się na osnowie geodezyjnej. Położenie punktu sondowania określa się przez wyznaczenie rzutów na boki bazy przy użyciu węgielnicy pryzmatycznej i pomiar ich długości wzdłuż boków bazy. W przypadku bazy pomiarowej w postaci jednego tylko boku może być konieczny optyczny lub pośredni pomiar długości rzędnej.

Metoda sondowania wyrobiska przy obrysie koparki wymaga równocześnie wyznaczenia jej położenia i orientacji na basenie eksploatacyjnym w celu zlokalizowania punktów sondowania. Położenie koparki może być wyznaczone dowolną metodą, analogicznie jak punktu sondowania.

Wymienione metody sytuacyjnego określania położenia punktów sondowania na basenie eksploatacyjnym są do dyspozycji służb geodezyjnych i mierniczo-geologicznych przedsiębiorstwa górniczego. Są oparte na typowych metodach pomiarów, stosowanych w pracach geodezyjnych na powierzchni. Jako znane powszechnie, nie wymagają szczegółowych objaśnień.

Dr inż. RYSZARD PREUSS

Politechnika Warszawska

Polowa kalibracja stożków kamer lotniczych

Obserwujemy często, że rezultaty fotogrametrycznych opracowań numerycznych obarczone są błędami systematycznymi. W przypadku rozwiązań analitycznych takie zjawisko może być efektem przyjętego modelu procesu fizycznego tworzenia zdjęć pomiarowych [6]. Zastosowana projekcja rzutu środkowego może być obarczona systematycznymi wpływami szczątkowej dystorsji obiektywu kamery, deformacjami lokalnymi materiału negatywowego lub anomaliami refrakcji. Te szczątkowe błędy oddziałują w sposób znaczący, szczególnie w zadaniach sieciowych (aerotriangulacja). Wyniki prac eksperymentalnych wskazują, że ich wpływ może osiągnąć (na obrzeżach wyrównywanego bloku) wartość 3–4 razy przekraczającą dokładność średniego błędu po wyrównaniu bloku. Z tego względu przy stosowaniu metod numerycznych istotnego znaczenia nabiera korekcja tych błędów. Może ona wpłynąć w dużym stopniu na podniesienie dokładności realizowanych pomiarów fotogrametrycznych. W wielu programach zadania te realizują parametry dodatkowe, wprowadzane do algorytmu obliczeniowego i opisujące sumaryczne wpływy wymienionych błędów.

Rezultaty prowadzonych przez autora prac wskazują, że stosowanie parametrów dodatkowych przy nieskorelowanej dokładnościami osnowy polowej może przynieść efekt pogorszenia rezultatów opracowania [1]. Innym podejściem jest wyznaczanie parametrów dodatkowych w procesie opracowania fotogrametrycznego drogą kalibracji polowej. W niniejszym artykule przedstawiono wyniki takiej kalibracji z wykorzystaniem istniejącego w kraju pola testowego KOMOROWO.

Charakterystyka pola testowego KOMOROWO

Koncepcja stosowania w kraju pola testowego do kontroli geometrii zdjęć pomiarowych wykonywanych kamerami lotniczymi została zaproponowana przez pracowników IGIK w połowie lat siedemdziesiątych [2]. Praktyczna realizacja takiego pola została wykonana przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie, pod nadzorem naukowym pracowników Instytutu Geodezji i Kartografii.

Pole testowe zostało dostosowane do kalibracji zdjęć lotniczych o formacie 230 × 230 mm, wykonywanych w skali 1:5000. Stanowi je 121 punktów regularnie rozmieszczonych na obszarze 1,2 km^2. Punkty te są stabilizowane płytami betonowymi o wymiarach 100 × 100 × 30 cm, wyposażonymi w sygnalizację w postaci namalowanego krzyża maltańskiego. Centrycznie względem sygnału stabilizowany jest bolec, umożliwiający lokalizację punktu metodami pomiaru bezpośredniego.

Współrzędne przestrzenne punktów pola testowego zostały wyznaczone przez realizację lokalnej sieci liniowo-kątowej oraz niwelacji precyzyjnej. Dokładność pomiaru definiuje położenie punktów pola testowego z błędem średnim ± 2 μm (wyrażonym w skali zdjęcia).

Z uwagi na nieznaczne deniwelacje na obszarze pola testowego, można je wykorzystać jedynie do częściowej kalibracji, opisującej deformacje obrazu przy zadanej geometrii wewnętrznej. Uwzględnienie określonych w ten sposób parametrów korekcyjnych może dawać pozytywne rezultaty w przypadku terenów płaskich, czyli w praktyce dla przeważającego obszaru kraju. Autorzy koncepcji proponowali fotografowanie pola testowego każdorazowo przed i po zakończeniu właściwej rejestracji obiektu [2]. W praktyce, po realizacji pola testowego, zostały przeprowadzone jedynie prace badawcze.

Aktualny stan pola testowego został przebadany w czasie realizacji pracy [8]. Otrzymana dokładność samokalibracji zdjęć wykonanych jesienią 1987 r. jest porównywalna z rezultatami praktycznymi otrzymanymi po realizacji pola, co potwierdza przydatność pola testowego do stosowania produkcyjnego.

Przyjęty sposób kalibracji

Przedstawiona charakterystyka istniejącego pola testowego wskazuje, że nie może być ono użyte do pełnej kalibracji i wyznaczenia parametrów odtwarzających geometrię wewnętrzną badanej kamery. Dla tak „płaskiego" pola testowego zachodzi liniowa korelacja odpowiednich elementów orientacji wewnętrznej i zewnętrznej. Ich jednoczesne wyznaczenie prowadziłoby do błędnego określenia interesujących nas parametrów. Dlatego też zastosowany do tego zadania algorytm obliczeniowy musi zapewniać możliwość ustalenia (przyjmowanych za znane) wybranych wielkości.

W rozważanym zagadnieniu uzasadnione jest, aby traktować jako znane (nie podlegające wyznaczeniu) położenie punktu głównego (x_0, y_0) oraz odległość obrazową (c_k). Wartość tych parametrów należy przyjmować z metryki kalibracji laboratoryjnej, dołączonej do kamery lotniczej przez producenta. Z metryki tej przyjmuje się również nominalne odległości między znaczkami tłowymi dla eliminacji skurczu regularnego materiału negatywowego. Osiąga się to drogą realizacji transformacji przez podobieństwo na etapie przeliczania obserwacji z układu instrumentalnego na układ tłowy zdjęcia.

Przyjęty dla kalibracji polowej algorytm realizuje określanie odstępstw od założonego rzutu środkowego przez wyznaczenie:

- parametrów transformacji afinicznej A, B,
- parametrów dystorsji radialnej k_1, k_2, k_3,
- parametrów dystorsji tangencjalnej P_1, P_2.

Wraz z wymienionymi parametrami określone są również – jako wielkości pomocnicze – elementy orientacji zewnętrznej.

Parametry transformacji afinicznej wykorzystywane są do obliczania aktualnych położeń znaczków tłowych, których wykaz współrzędnych wchodzi w skład tworzonej metryki polowej kalibracji.

Ostateczne parametry dystorsji radialnej określane są przy powtórnej realizacji przyjętego algorytmu obliczeniowego i innym uzmiennieniu wyznaczonych wielkości. Wyznaczone w pierwszym cyklu obliczeniowym położenie środka rzutów (X_s, Y_s, Z_s) jest teraz stałe, a uzmiennieniu (wyznaczeniu) podlega odległość obrazu (c_k), z wprowadzeniem dodatkowego warunku na minimalizację wpływu dystorsji radialnej. Wielu autorów stosujących kalibrację polową zakłada, że zerowa wartość dystorsji radialnej powinna osiągać dla zadanego promienia radialnego (najczęściej $r = 0$ i $r = 100$ mm) wartość zerową [4], [5].

Dotychczasowe badania autora artykułu sugerują, że warunek minimalizujący wpływ dystorsji radialnej powinien być formułowany indywidualnie dla każdego badanego stożka, z uwzględnieniem rozkładu dystorsji radialnej określanej wstępnie na podstawie pierwszego cyklu obliczeniowego, gdyż kształt krzywej dystorsji na etapie minimalizacji zostaje zachowany.

Wziąwszy pod uwagę, że w warunkach produkcyjnych, ze względów ekonomicznych oraz organizacyjno-technicznych, nie istnieje możliwość wykonywania każdorazowo kalibracji polowej dla każdego opracowywanego obiektu, proponuje się następujące uwzględnienie wyników okresowo realizowanej kalibracji tego rodzaju.

W celu optymalnej rekonstrukcji wiązek dla bloku zdjęć lotniczych, podlegających opracowaniu, zaleca się wyznaczanie aktualnych położeń znaczków tłowych. Modyfikacja ta powinna być dokonywana przez dodatkowy pomiar znaczków tłowych na wybranych zdjęciach przed właściwym pomiarem numerycznym.

Praktycznie do tego celu wystarczy wykonać obserwację znaczków tłowych na pierwszym i ostatnim zdjęciu w każdym szeregu. Powstały w ten sposób materiał obserwacyjny wykorzystywany jest do określenia średnich położeń znaczków tłowych w bloku. Numerycznie jest to realizowane poprzez transformację afiniczną położeń znaczków tłowych każdego z zaobserwowanych zdjęć do układu wybranego zdjęcia, a następnie uśrednienie wartości współrzędnych poszczególnych znaczków tłowych, z ewentualnym odrzuceniem obserwacji odstępujących.

Wartość aktualnych położeń znaczków tłowych określa się przez transformację konforemną obliczonych średnich wartości położeń znaczków na układ tłowy, zdefiniowany w procesie kalibracji polowej.

Przedstawiony algorytm obliczeniowy może być realizowany bezpośrednio na stanowisku pomiarowym (stekometrze) przez wykonanie dwóch programów: KALIB i JUST-F. Wymienione programy powstały w ramach działalności naukowo-badawczej Zakładu Fotogrametrii IFiK PW. Tworzone w procesie obliczeń pliki wynikowe są dostosowane do innych programów obserwacyjnych (np. NADZOR), wchodzących w skład pakietu programów oferowanych do opracowań numerycznych [7].

Opis prac eksperymentalnych

Mając na uwadze podnoszenie niezawodności technologicznej oraz dokładności opracowań fotogrametrycznych, Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne postanowiło wykonać rejestrację fotograficzną pola testowego wszystkimi eksploatowanymi stożkami kamer lotniczych. W październiku 1987 r. wykonano próbną rejestrację w celu sprawdzenia stanu technicznego pola testowego. Zdjęcia wykonane w tym okresie wykorzystano do zrealizowania pracy [8]. Właściwą rejestrację dla celów kalibracyjnych sporządzono w listopadzie 1988 r. W rezultacie testowaniu poddano następujące stożki kamer lotniczych:

- SAG II 2093 $c_k = 87.88$ firmy WILD,
- UAG II 3044 $c_k = 152.80$ firmy WILD,
- UAG II 3074 $c_k = 153.45$ firmy WILD,
- UAG II 3133 $c_k = 153.91$ firmy WILD,
- NAG II 7154 $c_k = 213.75$ firmy WILD,
- 243470 $c_k = 152.07$ firmy Zeiss Jena.

W czasie nalotu zdjęcia wykonano przy pokryciu podłużnym 80% na materiale Agfa PAN 200.

Z serii tak wykonanych zdjęć dla każdego badanego stożka wybrano zdjęcie, na którym najkorzystniej odfotografowały się punkty pola testowego. Pomiarów punktów pola testowego wybranych zdjęć dokonali pracownicy PPGK według następującego schematu obserwacyjnego:

- I seria pomiaru znaczków tłowych,
- dwie serie obserwacyjne punktów pola testowego,
- II seria pomiaru znaczków tłowych.

Wszystkie punkty obserwowano monokularnie na stekometrze. Na podstawie zgodności podwójnego pomiaru wyznaczono wartość średniego błędu pomiaru równą $\pm 3{,}2$ μm. Prace obliczeniowe, przy użyciu programu REDUKCJA i KALIB, przeprowadzono na mikrokomputerze IBM PC/AT. Dla każdego z opracowywanych zdjęć określono współczynnik skurczu regularnego poprzez porównanie rzeczywistych, obserwowanych odległości między znaczkami tłowymi (z obserwacji) z ich wartościami nominalnymi (z metryki fabrycznej). Tak wyznaczoną wartość skurczu uwzględniono na etapie obliczenia współrzędnych tłowych punktów pola testowego.

Przetworzone obserwacje, wraz z odpowiadającymi im współrzędnymi geodezyjnymi punktów, stanowiły dane inicjalne do programu KALIB. Rezultaty obliczeń przy użyciu tego programu zestawione są w postaci protokołu kalibracji polowej. Przykładowy protokół został przedstawiony w postaci załącznika 1. Protokół ten zawiera wyznaczone położenie znaczków tłowych, stabelaryzowane wartości dystorsji radialnej oraz parametry geometrii wewnętrznej, przy których realizowano

Załącznik Nr 1

POLOWA KALIBRACJA KAMER LOTNICZYCH

na podstawie pola testowego "Komorowo"

Kamera UAG II 3133 Ogniskowa 153.91

USTALONA GEOMETRIA WEWNĘTRZNA

Xo = .0000
Yo = .0000
Ck = 153.9200

Wyznaczone położenie znaczków tłowych

Zdjęcia 7055

Nr	X	Y
1	-105.9984	105.9969
2	106.0541	106.0685
3	106.0035	-105.9918
4	-105.9957	-106.0000

Wartość dystorsji radialnej

Promień	10	20	30	40	50	60	70	80
Wartość	-.0000	-.0004	-.0012	-.0026	-.0047	-.0072	-.0098	-.0120
Promień	90	100	110	120	130	140	150	160
Wartość	-.0134	-.0134	-.0117	-.0083	-.0038	.0002	.0009	-.0061

Błędy średnie

przed kalibracja	po kalibracji
Mo .0091	Mo .0049

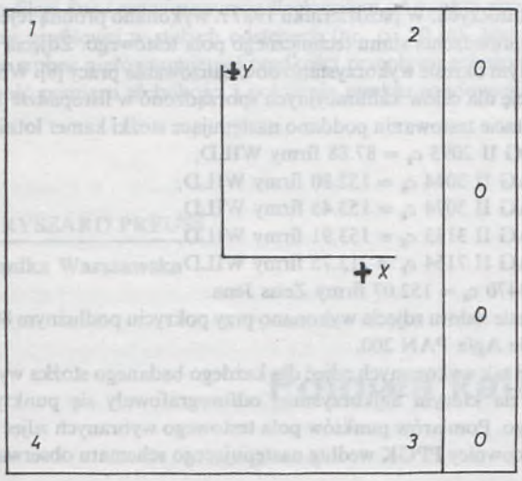
Liczba punktów 62

Maksymalny promień 134

Maksymalna odchyłka na punkcie

25 -46.5730 100.2180 -.0140 -.0105

Rozmieszczenie znaczków tłowych
(widok pozytywowy na ramkę tłową)



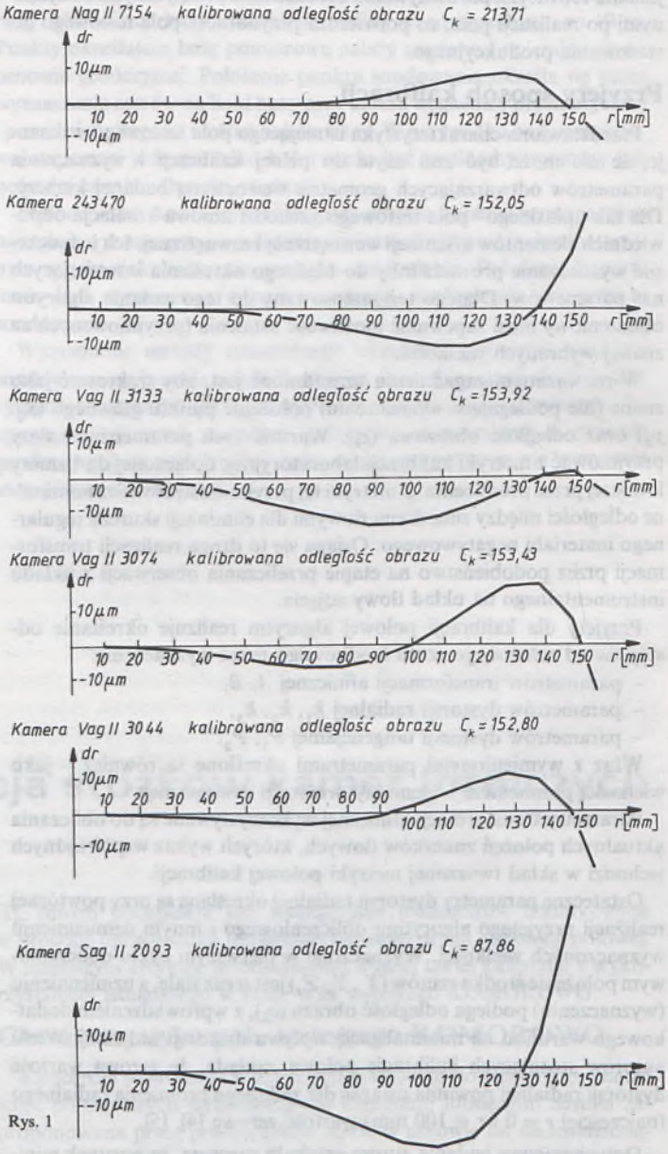
kalibrację polową. Dodatkowo zamieszczono definicję przyjętego układu tłowego (w postaci graficznej) oraz elementy charakteryzujące w sposób statystyczny dokładność procesu kalibracji.

Prezentacja i analiza wyników

W wyniku przeprowadzonych obliczeń otrzymano dla wszystkich eksploatowanych stożków protokoły kalibracji polowej, dane w postaci plików zawierające wyznaczone współrzędne znaczków tłowych oraz tablice poprawek ze względu na dystorsję radialną w przyjętym 10 mm interwale promienia radialnego. Postać tych plików dostosowana jest do wymagań innych programów obserwacyjnych, opracowanych w IFiK PW. Dzięki temu korekcja błędów systematycznych może się odbywać w czasie obserwacji zdjęć lotniczych i w trybie on-line jest możliwe uzyskanie ostatecznych współrzędnych punktów w procesie kartowania numerycznego.

Na rys. 1 przedstawiono graficzne rozkłady dystorsji radialnej wszystkich badanych stożków przy opisanym wcześniej dostosowaniu odległości obrazowych. Rysunki sporządzono dla pełnego potencjalnego zakresu promienia radialnego zdjęć formatu 230 × 230 mm. Z analizy rozmieszczenia odfotografowanych punktów pola testowego wynika, że wykresy te należałoby ograniczyć do zasięgu 130 ÷ 140 mm. Przy takich uwarunkowaniach należy stwierdzić, że wyznaczone kształty krzywych dystorsji są zgodne z ustalonymi fabrycznie, jednakże wartości maksymalne są 2 ÷ 3-krotnie wyższe praktycznie dla wszystkich badanych stożków. Tak duża rozbieżność może wynikać jedynie z wpływu stosowanego filtru oraz oddziaływania odmiennych warunków atmosferycznych w czasie lotu fotogrametrycznego w porównaniu z tymi, jakie miały miejsce w procesie kalibracji laboratoryjnej.

Zamieszczona tablica prezentuje dla kamery UAG II nr 3133 porównanie wartości współrzędnych znaczków tłowych uzyskanych różnymi metodami kalibracji. Rozbieżności w wartościach współrzędnych dla punktu 2 są efektem jego niestabilności w ramce tłowej kamery. Stan ten potwierdzają produkcyjne badania geometrii zdjęć wykonane



Rys. 1

Stożek kamery 15UAG II nr 3133

Nr punktu	Wyznaczone położenia znaczków tłowych					
	fabrycznie		laboratoryjnie (AGH)		kalibracja polowa	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	-105,997	105,999	-105,998	106,002	-105,997	105,998
2	-105,999	-106,001	-105,999	-106,060	105,992	-106,054
3	105,999	-106,001	106,064	-105,996	-106,068	-106,003
4	105,995	105,997	105,995	105,995	106,000	105,996

Załącznik Nr 2

BADANIE GEOMETRII ZDJĘĆ LOTNICZYCH

Nazwa obiektu	Karczew
Data wykonania zdjęć	1989.03.20
Nazwa kamery	UAG II 3133
Ogniskowa kamery	
Typ filmu	AGFA GEVAERT
Rodzaj zdjęć	Negatyw
Imie i Nazwisko obserwatora	Kazimierz Słoniowski

ZGODNOŚĆ WZAJEMNA ZDJĘĆ W BLOKU
Średnie położenie znaczków tłowych

Znaczek	x	y
1	-106.003	106.009
2	106.074	106.081
3	105.996	-106.001
4	-106.002	-106.007

Odstępstwa od średniej w [μm]

Znaczek	1		2		3		4		
Zdjęcie	vx	vy	vx	vy	vx	vy	vx	vy	mo
502	-7	0	6	-1	-6	-0	7	0	4.8
508	-0	2	-2	-1	1	-1	1	0	1.3
470	1	-2	-1	0	3	0	-3	1	1.7
476	-5	1	2	-1	-3	-2	6	1	3.2
455	7	-1	-8	1	8	-1	-7	1	5.3
462	6	-7	4	6	-3	4	-7	-3	5.1
439	5	-3	-1	4	-0	0	-4	-1	2.8
447	-3	2	-1	-3	2	-2	2	3	2.4
420	7	1	-6	1	4	-0	-5	-2	4.0
429	-5	1	1	-2	-1	-2	5	2	2.7
403	-0	-1	-0	-0	1	-0	-1	1	0.7
412	6	-1	-2	2	-0	2	-4	-4	3.3
386	2	2	-5	-2	5	-1	-2	0	2.8
395	-2	2	-3	-2	2	-3	3	2	2.5
370	4	-1	-1	2	-0	2	-3	-3	2.5
379	3	-3	4	2	-3	5	-4	-4	3.7
355	-6	-1	4	-2	-1	-0	3	3	3.2
363	2	2	-2	2	-2	-2	2	-2	1.9
342	-1	3	-3	-3	3	-1	1	1	2.2
348	-0	-1	2	1	-2	0	1	-1	1.2
329	-5	1	6	-2	-5	3	4	-2	3.8
335	3	-1	-4	1	4	-2	-3	1	2.7
319	-4	0	3	0	-3	-0	4	0	2.5
321	-7	-0	5	-2	-3	1	5	1	3.8
Błędy	4.5	2.1	3.8	2.2	3.3	2.0	4.0	2.0	

Program JUSTF
Instytut Fotogrametrii i Kartografii
Politechniki Warszawskiej

z wykorzystaniem wcześniej scharakteryzowanego programu JUST-F. Załączniki 2 i 3 zawierają przykład takiego badania, wykonanego dla zespołu zdjęć na obiekcie KARCZEW. Prezentowane dane w pełni uzasadniają celowość tworzenia aktualnych położeń znaczków tłowych dla eksploatowanych obecnie kamer lotniczych.

Efekt osiąganej tą drogą korekcji błędów systematycznych zbadano przez wykorzystanie pliku wynikowego z kalibracji polowej do opracowania zdjęcia wykonanego w odstępie czasowym jednego roku. Wykonane dla tego zdjęcia wcięcie wstecz charakteryzuje błąd średni $m_0 = \pm 4{,}6$ μm. Uzyskana dokładność jest ok. 20% wyższa niż przy wykonaniu standardowej korekcji (w oparciu o kalibrację laboratoryjną) i jedynie 9% niższa w porównaniu z samokalibracją tego zdjęcia. Uzyskany rezultat wskazuje, że stosowanie kalibracji polowej jest uzasadnione nie tylko – jak to proponują autorzy pracy [2] – dla danej rolki filmu lotniczego, na którym następuje rejestracja obiektu, lecz również może być ona wykonywana okresowo.

Dodatkowo przebadano zmiany geometrii wewnętrznej przy tworzeniu diapozytywów zdjęć lotniczych. Zdjęcia wykonane stożkiem kamery RMB o nr 243470 skopiowano na materiale diapozytywowym polskim o symbolu F.P. BGDT i materiale Gevaert DIAP 3P. Wykorzystując elementy orientacji wewnętrznej, wyznaczone dla oryginalnego negatywu zdjęcia, obliczono deformacje szczątkowe obrazu na kopiach diapozytywowych. Stwierdzono wzrost błędu średniego odpowiednio o 6% dla zdjęcia na materiale DIAP 3P oraz 12% dla zdjęcia na materiale F.P. BGDT. Wykonanie indywidualnej samokalibracji dla tych zdjęć wykazało zmiany współczynników skurczu afinicznego oraz wartości poprawek dystorsji radialnej. Rys. 2 przedstawia rozkład graficzny dystorsji radialnej, wyznaczony dla tego samego zdjęcia na różnym materiale. To dodatkowe badanie dostarcza kolejnych argumentów za wykonywaniem kalibracji polowej.

Uwagi końcowe

Przeprowadzone prace eksperymentalne potwierdziły zasadność zastosowania w warunkach krajowych kalibracji polowej. Wyznaczony tą drogą matematyczny model korekcyjny prowadzi do poprawy geometrii zdjęć rzędu 10 ÷ 30%. Stwierdzono, że kalibracja polowa może być wykonywana okresowo, a nie każdorazowo przy realizacji zdjęć nowego obiektu. Badania wykazały zmianę geometrii zdjęć w procesach tworzenia diapozytywów. Zaproponowana metoda sporządzania aktualnej

Załącznik Nr 3

BADANIE GEOMETRII ZDJĘĆ LOTNICZYCH

Nazwa obiektu	Karczew
Data wykonania zdjęć	1989.03.20
Nazwa kamery	UAG II 3133
Ogniskowa kamery	
Typ filmu	AGFA GEVAERT
Rodzaj zdjęć	Negatyw
Imie i Nazwisko obserwatora	Kazimierz Słoniowski

TRANSFORMACJA ŚREDNIEGO ZDJĘCIA NA METRYKĘ FABRYCZNĄ

Parametry transformacji

Przesunięcie Xo:	0.003 [mm]
Przesunięcie Yo:	-0.001 [mm]
Skala	0.9999564
Kąt obrotu	0.00045 [g]

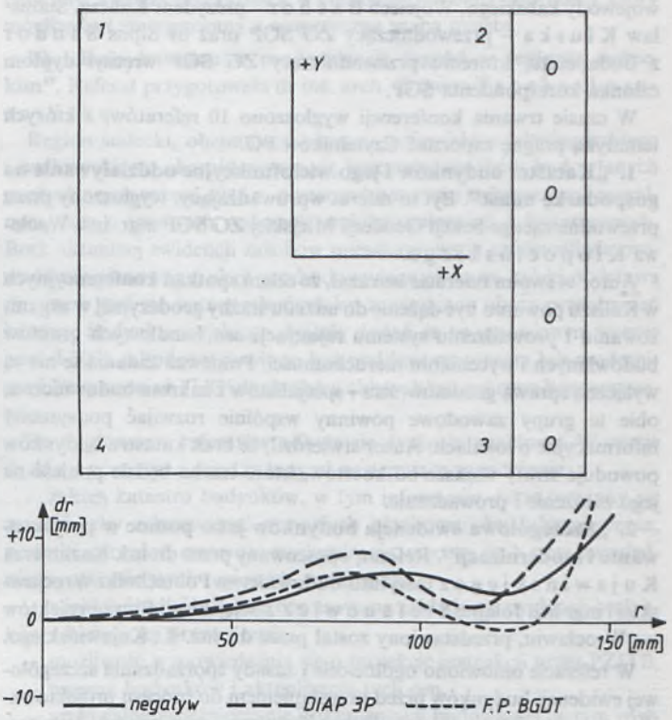
Metryka fabryczna i odchyłki

Znaczek	x	y	vx	vy
0	-0.004	-0.005		
1	-105.999	105.997	0.003	0.007
2	106.001	105.999	0.070	0.077
3	106.001	-105.999	-0.007	0.003
4	-105.997	-105.995	0.004	-0.010

Wyznaczone położenie znaczków tłowych

Znaczek	x	y
0	-0.004	-0.005
1	-105.996	106.004
2	106.071	106.076
3	105.994	-105.996
4	-105.993	-106.005

Rozmieszczenie znaczków tłowych
(widok pozytywowy na ramkę tłową)



Rys. 2

metryki kalibracji pozwala maksymalnie zminimalizować wpływ błędów systematycznych na rezultaty opracowania bloku zdjęć lotniczych w procesie opracowania numerycznego. Zastosowanie kalibracji polowej umożliwia wykrywanie złe funkcjonowanie kamery lotniczej w czasie pracy (np. nieprawidłowe działanie urządzenia podciśnieniowego).

LITERATURA

[1] Buczek W., Preuss R.: *Wykorzystanie punktów identyfikowanych jako osnowy dla rozwijania bloków aerotriangulacji.* Przegląd Geodezyjny nr 7/1988

[2] Dąbrowski S., Ziobro J.: *Pole testowe dla geometrycznej korekcji wielkoskalowych zdjęć fotogrametrycznych.* Prace IGiK, tom XXX, nr 2/1984

[3] Ebner H.: Self-Calibrating Block Adjustment. 13 Kongress der Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie, Helsinki, Invited Paper, Commision III, 1976

[4] Jacobson K.: *Vorschläge zur Konzeption und zur Bearbeitung von Bündelblock ausgleichungen.* Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Vermessungewesen der Universität Hannover, nr 102, 1980

[5] Kilpele E.: *Compesation of Systematic Errors of Image and Model Coordinates.* International Archives of Photogrammetry, 23, 1980, Part Bg: 407–427

[6] Kraus K.: *Photogrammetrie.* Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn

[7] Preuss R.: Technologie aerotriangulacji wykorzystujące pakiet programów na mikrokomputery klasy IBM PC. Materiały konferencji naukowo-technicznej nt. geodezji w eksporcie, Łątów 1989

[8] Ratasiewicz B.: *Ocena błędów systematycznych zdjęć lotniczych na podstawie pola testowego KOMOROWO.* Praca dyplomowa GiK PW, 1988

STANISŁAW CEGIELSKI

Kalisz

Kataster budynków – wielozadaniowe funkcje ewidencji budynków

Pod takim tytułem odbyła się w Kaliszu w dniach 11–12 października 1990 r. III konferencja naukowo-techniczna. Uczestniczyło w niej 120 osób. Przybyli przedstawiciele nauki, urzędów, przedsiębiorstw budowlanych i geodezyjnych, wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych, zarządów budynków mieszkalnych, spółek i – po raz pierwszy – prywatnych firm geodezyjnych.

Otwierając konferencję przewodniczący Komitetu Organizacyjnego inż. Stanisław Cegielski poinformował, że poprzednie konferencje przyczyniły się do zrozumienia potrzeby założenia jednolitej ewidencji budynków, ewidencji, która będzie dawała pełną informację o właścicielu, stanie technicznym budynków, wyposażeniu w podstawowe instalacje wewnętrzne (wodę, c.o., w.c., gaz) itp.

Gośćmi konferencji, zaproszonymi przez organizatorów byli: Henryk Damaziak – dyr. Urzędu Wojewódzkiego, jako przedstawiciel wojewody kaliskiego, Wojciech Bachor – prezydent Kalisza, Stanisław Kluska – przewodniczący ZG SGP oraz dr Sipos Sándor z Budapesztu, któremu przewodniczący ZG SGP wręczył dyplom członka-korespondenta SGP.

W czasie trwania konferencji wygłoszono 10 referatów, z których tematyką pragnę zapoznać Czytelników PG.

1. „Kataster budynków i jego wielofunkcyjne oddziaływanie na gospodarkę miast". Był to referat wprowadzający, wygłoszony przez przewodniczącego Sekcji Geodezji Miejskiej ZG SGP mgr. inż. Wacława Kłopocińskiego.

Autor w swoim referacie wskazał, że celem spotkań konferencyjnych w Kaliszu powinno być dążenie do udziału służby geodezyjnej w organizowaniu i prowadzeniu systemu rejestracji cen handlowych gruntów budowlanych i wycenianiu nieruchomości. Ponieważ zadania te nie są wyłączną sprawą geodetów, lecz i specjalistów z zakresu budownictwa, obie te grupy zawodowe powinny wspólnie rozwijać podsystemy informacyjne o lokalach. Autor stwierdził, że brak katastru budynków powoduje straty większe od kosztów, które trzeba będzie ponieść na jego założenie i prowadzenie.

2. „Szczegółowa ewidencja budynków jako pomoc w projektowaniu i modernizacji". Referat, opracowany przez dr. inż. Kazimierza Kujawińskiego z Instytutu Budownictwa Politechniki Wrocławskiej i mgr inż. Jolantę Stefanowicz z Miejskiego Biura Projektów we Wrocławiu, przedstawiony został przez dr. inż. K. Kujawińskiego.

W referacie omówiono ogólne cele i zasady sporządzania szczegółowej ewidencji budynków przed przystąpieniem do procesu projektowania remontów i modernizacji. Szczególną uwagę zwrócono na konieczność udziału w tych pracach odpowiednich służb geodezyjnych, stosujących w pomiarach najnowocześniejszą technikę (np. fotogrametrię).

3. „Stan przygotowania przepisów w sprawie ewidencji budynków". Referat przygotowany został przez mgr. inż. Zenona Marca z Departamentu Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

W referacie stwierdzono, że służba geodezyjna posiada pewien zbiór informacji o budynkach i że informacje te umieszczane są na mapach (np. położenie, liczba kondygnacji, konstrukcja ognioodporna i ogniowodporna). Także inne służby i jednostki zbierają i dysponują wieloma informacjami o budynkach, ale wszystkie te zbiory nie tworzą żadnego systemu nadającego się do powszechnego wykorzystania.

Biorąc pod uwagę, że w ostatnim okresie gwałtownie wzrasta wartość gruntów, dokonuje się komunalizacja i prywatyzacja mienia Skarbu Państwa, pilnym zadaniem staje się potrzeba założenia ewidencji budynków. Z tych względów Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa zleciło Zespołowi Rzeczoznawców SGP opracowanie następujących projektów przepisów:

– rozporządzenia MGPiB oraz MRiGŻ w sprawie zakładania i prowadzenia ewidencji budynków,

– instrukcji technicznej G-6 „Ewidencja budynków".

Z uwagi na przewidywane zmiany w ustawie „Prawo geodezyjne i kartograficzne", wydanie wymienionych przepisów wykonawczych przesunie się jednak nieco w czasie.

4. „System wycen i urzędowej rejestracji cen nieruchomości gruntowych i budynków jako składniki SIT". Referat, przygotowany przez doc. dr. Stanisława Goraja, dr Sabinę Źróbek i dr. Ryszarda Źróbka, wygłoszony został przez mgr. inż. Jarosława Czerkiesa z ART w Olsztynie.

Uruchomienie rynku nieruchomościami gruntowymi jest jednym z elementów reformy gospodarczej kraju, zainicjowanej z początkiem 1990 r. Rynek taki wymaga sprawnie funkcjonującego systemu wycen i rejestracji cen handlowych. W warunkach naszego kraju autorzy wyróżniają dwie grupy celów:

1) cele doraźne, powiązane z restrukturyzacją gospodarki,

2) cele długofalowe, powiązane z systematycznie prowadzonym monitoringiem cen jako ekonomicznym środkiem gospodarki zasobami gruntów i budynków.

Wymienione dwie grupy celów stawianych przed wyceną skupiają się więc na opracowywaniu możliwie obiektywnych informacji o wartości i oddziaływaniu w ten sposób na ceny podażowe (lub handlowe) gruntów i budynków, jako jednego ze środków regulacji procesów gospodarczych.

W referacie zwrócono uwagę na potrzebę opracowania spójnego systemu wyceny gruntów, budynków i budowli trwale związanych z gruntem oraz wskazano dziedziny działalności, w których szacunek taki mieć może zasadnicze znaczenie. Bliżej scharakteryzowano przedmiot i elementy wyceny nieruchomości gruntowych na obszarach zurbanizowanych oraz podano przykładowy pakiet danych do wyceny gruntu.

5. „Instrukcja o ewidencji budynków w świetle kodyfikacji katastralnej". Referat opracowany został przez doc. dr. Stanisława Goraja, dr Sabinę Źróbek i dr. Ryszarda Źróbka, a wygłoszony przez mgr inż. Elżbietę Pyrkę z WODGiK w Białej Podlaskiej.

W referacie przedstawiono podejście do tworzenia instrukcji technicznej z zakresu ewidencji budynków w powiązaniu z pozostałymi instrukcjami katastralnymi. Ewidencja budynków musi być systematycznie powiązana z ewidencją gruntów i przewodów podziemnych oraz uwzględniać w swojej treści unormowania zawarte w istniejących instrukcjach katastralnych. Zbiory norm i przepisów regulujących funkcjonowanie katastru budynków będą regulowały:

– instrukcja techniczna,
– wytyczne techniczne i organizacyjne.

W instrukcji zostaną zawarte przepisy obligatoryjne i normy techniczne, związane z organizacją i kontynuacją urzędowej formy rejestracji danych o budynkach. Wytyczne natomiast będą zawierać fakultatywne rozwiązania z zakresu organizacji techniki i technologii zakładania i funkcjonowania katastru budynkowego: od pozyskiwania danych, poprzez formy ich legalizacji i dokumentowania, do urzędowej emisji danych włącznie. Przewiduje się, że prace związane z przygotowaniem instrukcji o ewidencji budynków i instrukcji o ewidencji gruntów zostaną zakończone w lipcu 1991 r.

6. „Technologia uproszczonej metody fotogrametrii jednoobrazowej dla celów inwentaryzacji obiektów budowlanych z zastosowaniem amatorskiej kamery fotograficznej, mikrokomputera IBM PC XT/AT i kartometru KAR-A 2". Referat opracowany został przez Jędrzeja Wierzejewskiego z Politechniki Wrocławskiej i mgr. inż. Kazimierza Dudzika z Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Słupsku, który referat ten przedstawił.

Proponowana technologia zakłada stosowanie fotogrametrii jednoobrazowej do celów inwentaryzacji obiektów budowlanych (szczególnie elewacji zewnętrznych), przy zastąpieniu specjalistycznego sprzętu fotogrametrycznego wymienionym w tytule referatu zestawem sprzętowym. Istotnymi etapami technologii są:

1) dobór odpowiedniego sprzętu fotograficznego,
2) określenie płaszczyzn i punktów dostosowania,
3) dobór stanowisk obserwacyjnych,
4) obserwacja terenowa fotopunktów,
5) obliczenie i wyrównanie współrzędnych przestrzennych fotopunktów,
6) przekształcenia rzutowe płaszczyzn określonych przez fotopunkty,
7) transformacje szczegółów sytuacyjnych przedstawionych na zdjęciu,
8) kartowanie szczegółów w określonej skali w oparciu o uzyskane w wyniku transformacji współrzędne.

7. „Kataster Uzbrojenia Technicznego Terenu (UTT) w Systemie Informacji Terenowej (SIT)". Referat opracowany został przez doc. dr. inż. Stanisława Goraja, dr inż. Alinę Prątnicką, mgr. inż. Romana Kaweckiego z ART w Olsztynie i przez mgr inż. Elżbietę Pyrkę z WODGiK w Białej Podlaskiej, która referat przedstawiła.

Kataster UTT jest jednym z systemów katastru wielozadaniowego w modelowej koncepcji organizacji SIT. Dane o uzbrojeniu technicznym terenu, gromadzone w systemie katastralnym, w powiązaniu z danymi o gruntach i budynkach, tworzą łącznie atrakcyjny zestaw do budowy różnorodnych informacji o wysokiej użyteczności praktycznej. W SIT są one podstawą do tworzenia innych, cząstkowych systemów tematycznych, np. systemu informacji dotyczącego planowania (PP), systemu wycen (wartości gruntów i budynków) czy systemu podatków i opłat pozapodatkowych.

W ostatnim czasie przystąpiono do kodyfikacji problematyki katastralnej (grunty, budowle i uzbrojenia techniczne terenu), ponieważ technika mikrokomputerowa wymaga ujednolicenia zasad identyfikacji przestrzennej. Opracowane zostały indeksy danych o infrastrukturze technicznej, aby można było wzajemnie powiązać UTT z systemami katastralnymi i innymi, które w przyszłości tworzyć będą składniki SIT.

Użytkownikami bazy UTT będą przede wszystkim służby planistyczne, ZUD, jednostki wykonawstwa geodezyjnego, służby eksploatacyjne i branżowe oraz służby projektowe. Projekt ustawy o gospodarce nieruchomościami przewiduje organizację systemu wycen nieruchomości, w których informacje o uzbrojeniu mają zasadnicze znaczenie.

8. „Mikrokomputerowy system ewidencji budynków EWBUD-IBM". Referat Marii Wach i Waldemara Troncewicza z OPGK w Lublinie, przedstawiony został przez Marię Wach.

System EWBUD jest kontynuacją koncepcji technologicznej automatyzacji katastru wielozadaniowego, opracowanej w ramach programu badawczo-rozwojowego Ministerstwa Budownictwa i Gospodarki Przestrzennej pod nazwą „System Informacji Terenowej dla potrzeb gospodarki przestrzennej". W obecnej wersji system EWBUD obsługuje bazę lokalną, obejmującą swym zasięgiem teren jednostki ewidencyjnej (lub zespół tych jednostek określonych regionem). System przystosowany jest do pracy na sprzęcie mikrokomputerowym IBM PC, z wykorzystaniem systemu zarządzania realizacyjną bazą danych d'BASE III. System EWBUD jest otwarty na rozbudowę tematyczną, co oznacza, że istnieją pełne możliwości tworzenia nowych funkcji bez naruszania dotychczasowej jego fizycznej i logicznej konstrukcji.

9. „Rola zbioru informacji geotechnicznej w wykorzystaniu terenów pod budownictwo". Referat przygotował mgr inż. Włodzimierz Mrózz OBW SOZOS w Warszawie. Przedstawiając referat mgr inż. Wacław Kłopociński stwierdził, że z inicjatywy WPG powstało w Warszawie Archiwum Wierceń Geotechnicznych. Obecnie zbiór obejmuje 165 tys. profili wierceń wykonanych w Warszawie i województwie.

W referacie omówiono opracowania służące planowaniu przestrzennemu, zagadnieniom ochrony środowiska i pracom projektowym, powstałe w oparciu o dotychczas zgromadzony materiał. Wykazano także rolę archiwum w tworzeniu opracowań geotechnicznych pod konkretne obiekty budowlane. Rola materiałów archiwalnych w opracowaniach geotechnicznych będzie w przyszłości wzrastać. Aby sprostać wymaganiom współczesności, tradycyjne archiwum wierceń geotechnicznych należy przekształcić w komputerowy bank informacji, który mógłby być zintegrowany z numeryczną mapą miasta.

10. „Rola katastru w modernizacji zagród w regionie sudeckim". Referat przygotowała dr inż. arch. Elżbieta Trocka-Leszczyńska.

Region sudecki, obejmujący obszary województw jeleniogórskiego i wałbrzyskiego, charakteryzuje się przewagą zasobów budowlanych pochodzących sprzed 1945 r., o znacznym zużyciu technicznym i moralnym, lecz o istotnych walorach architektonicznych i historycznych. Brak aktualnej ewidencji zasobów mieszkaniowych uniemożliwia prowadzenie planowanej akcji przebudowy tego obszaru, której podstawą powinien stać się kataster budynków zawierający obraz przeobrażeń każdego budynku wiejskiego. Należy dodać, że na omawianym terenie ponad 90% zabudowy powinno być poddane remontom lub modernizacji, przy czym aż 17,8% budynków objętych jest ochroną konserwatorską.

Po wygłoszeniu referatów odbyła się dyskusja panelowa. W czasie dyskusji poruszono między innymi następujące zagadnienia:

– zakres katastru budynków, w tym informacje, jakie powinny się znaleźć, aby zabezpieczyć przyszłych użytkowników (ubezpieczenia, podatki, sprzedaż, remonty, modernizacja, wyceny itp.), przy uwzględnieniu specyficznych regionów, np. Śląska,
– z jakich środków będzie finansowane zakładanie ewidencji budynków i bieżące jej prowadzenie,
– możliwość wypowiedzenia się o projekcie instrukcji przez PZITB,
– wycena budynków i aktualizacja tych cen,
– archiwalne zabezpieczanie dokumentacji budowlanej, w tym również z remontów i modernizacji,

– rejestracja cen,

– stworzenie zabezpieczeń prawnych bieżącej aktualizacji operatu ewidencji budynków,

– konieczność uwzględnienia deformacji występujących na terenie górniczym, które są co 5 lat aktualizowane,

– wnioskowanie o utrzymanie się funduszów GZGiK i FGGr. w celu wykorzystania ich do zakładania i prowadzenia ewidencji budynków,

– konieczność powołania jednolitej w skali kraju jednostki organizacyjnej, której zadaniem byłoby prowadzenie i czuwanie nad aktualizacją budynków, uzbrojenia technicznego terenu i mapy zasadniczej.

Następnie uczestnicy konferencji przyjęli następujące wnioski:

1. Przyspieszyć wydanie instrukcji o zakładaniu i prowadzeniu katastru budynków, uwzględniającej:

a) określenie podstawowej informacji o budynkach, które powinny być obligatoryjną częścią składową ewidencji budynków prowadzoną przez administrację państwową,

b) możliwość powiązań i rozbudowy podstawowej bazy ewidencji budynków z informacjami tworzonymi i gromadzonymi przez służby geodezyjne, PZU, GUS, urzędy skarbowe i administracyjne oraz wynikającymi z inwentaryzacji urbanistycznych i dokumentacji techniczno-budowlanych.

2. Niezwłocznie należy podjąć inicjatywę opracowania przepisu zobowiązującego do notowań cen obrotu nieruchomościami.

3. Rozszerzyć systemy ewidencji gruntów i budynków o dane taksacji nieruchomości.

4. Wobec istnienia ścisłych związków między systemami: mapy zasadniczej, ewidencji gruntów, katastru uzbrojenia terenu oraz katastru budynków należy do realizacji i koordynacji tych zadań stworzyć jednolitą w skali kraju jednostkę organizacyjną, np. urząd katastralny.

5. Wykorzystywać dorobek twórczy kolegów skupionych w SGP i jego sekcjach naukowych (szczególnie w Sekcji Geodezji Miejskiej) przy opracowywaniu przepisów normatywnych.

Ponadto zgromadzeni na konferencji wnioskowali o utrzymanie następujących funduszy celowych:

1) Funduszu Gospodarki Zasobem Geodezyjnym i Kartograficznym,

2) Funduszu Gospodarki Gruntami.

Fundusze te, w czasie krótkiego funkcjonowania, w znaczący sposób przyczyniły się do aktualizacji PZGK, zakładania i aktualizacji operatu ewidencji gruntów, zakładania i aktualizacji mapy zasadniczej oraz rozpoczęcia prac nad zakładaniem ewidencji budynków.

W czasie trwania konferencji odbyła się prezentacja programów służących do obsługi katastru Uzbrojenia Technicznego Terenu (UTT), inwentaryzacji obiektów budowlanych z zastosowaniem amatorskiej kamery fotograficznej, mikrokomputera IBM PC XT/AT i kartometru KAR-A 2 oraz mikrokomputerowego systemu ewidencji budynków EWBUD. Uczestnicy konferencji wykazywali duże zainteresowanie programami i ewentualnymi możliwościami ich nabycia.

Dr inż. Włodzimierz K i e ł b a s i e w i c z z Politechniki Wrocławskiej zaprezentował program „Kategoria terenu górniczego ze względu na przydatność do zabudowy i kategorię odporności budynków", a dr Alicja D o r z a k – dyr. OPGK we Wrocławiu – operat ewidencji budynków wykonany w 1989 r. dla BLOKU URBANISTYCZNEGO przy ul. Trzebnickiej we Wrocławiu, po konsultacji w Wojewódzkim Przedsiębiorstwie Planowania Urbanistycznego.

Organizatorzy zaprosili także firmy, które oferowały sprzęt geodezyjny i dokonywały jego sprzedaży.

Na zakończenie konferencji kol. mgr inż. W. K ł o p o c i ń s k i, przewodniczący Sekcji Geodezji Miejskiej SGP, inicjator kaliskich spotkań, stwierdził, że po raz pierwszy spotkał się z tak ożywioną i interesującą dyskusją, której głównymi motywami była troska o jak najszybsze przygotowanie przepisów prawnych i znalezienie źródeł finansowania w celu szybkiego założenia ewidencji budynków i jej bieżącej aktualizacji.

Zamykając konferencję przewodniczący Komitetu Organizacyjnego podziękował wszystkim instytucjom i osobom, które wniosły swój wkład w przygotowanie i przeprowadzenie konferencji, szczególnie zaś kierownictwu Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego, WBGiTR i ZT OPGK w Kaliszu. Uczestnikom podziękował za aktywny udział i wspaniałą frekwencję, która m.in. świadczyła o właściwym doborze referatów. Zachęcił też zgromadzonych do współpracy w przygotowaniu następnej, czwartej konferencji, poprzez zgłaszanie propozycji tematów referatów i sposobu prowadzenia imprezy.

Wystawa sprzętu geodezyjnego i kreślarskiego, połączona ze sprzedażą, zyskała powszechną akceptację nie tylko uczestników konferencji, ale również geodetów woj. kaliskiego i niektórych województw ościennych. Będzie to już stała pozycja kaliskich konferencji.

IN MEMORIAM

Inż. JERZY MARUSZEWSKI



30 września 1990 r. zmarł nagle nasz kolega, długoletni pracownik Miejskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego w Łodzi, pełniący od 1965 r. funkcję naczelnego inżyniera, aż do przejścia na rentę chorobową w 1985 r.

Urodził się w 1932 r. w Łodzi. Po ukończeniu Technikum Geodezyjnego w 1952 r. rozpoczął pracę zawodową w Miejskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym oraz studia wieczorowe na Politechnice Łódzkiej w specjalności geodezji inżynieryjno-przemysłowej. Studia te ukończył w 1956 r.

Współpracując na początku swej działalności zawodowej z elitą inżynierską starszego pokolenia wyrobił w sobie cechy uczciwości, dokładności i odpowiedzialności zawodowej oraz umiłowanie geodezji, które w późniejszym czasie wpajał młodszym kolegom.

Był wielkim propagatorem postępu technicznego i nowych technologii, wprowadzając do produkcji szereg własnych pomysłów, za które był odznaczany jako racjonalizator. Jego staraniem przedsiębiorstwo wyposażone było w dostępny, nowoczesny sprzęt geodezyjny.

Był bardzo pracowity i nawet wtedy, kiedy przeszedł na rentę, prowadził na własny rachunek roboty geodezyjne tak długo, jak pozwoliło Mu na to pogarszające się zdrowie.

Poza pracą zawodową kontynuował bardzo aktywną działalność społeczną, zarówno w Zarządzie Głównym SGP, w Sekcji Geodezji Miejskiej, jak i w Łódzkim Oddziale Terenowym SGP. Był współorganizatorem oraz inicjatorem wielu imprez stowarzyszeniowych w skali kraju i regionu łódzkiego. W latach 1972–76 był ławnikiem Sądu Wojewódzkiego w Łodzi.

W okresie największej arogancji władzy był zawsze odporny na wszelkie manipulacje i nieugięty w swoich przekonaniach.

Pogrzeb kolegi J. Maruszewskiego odbył się na Cmentarzu Starym w Łodzi, gdzie z głębokim żalem żegnała Go rodzina oraz liczne grono przyjaciół i kolegów geodetów.

Janusz Musierowicz
Jerzy Stefanowicz

IGiK

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"

KWIECIEŃ 1991 NR 1

WOJCIECH JANUSZ

Ulepszenie geodezyjnych systemów pomiarowych w budownictwie

(Resortowy Program Badawczo-Rozwojowy nr R-518 Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa na lata 1989–1995)

1. Wprowadzenie

W roku 1989, z inicjatywy i na zamówienie Departamentu Geodezji i Gospodarki Gruntami MGPiB, opracowano w Instytucie Geodezji i Kartografii plan realizacyjny programu R-518. Plan ten przygotowano po dyskusji w gronie przedstawicieli głównych ośrodków naukowych w zakresie geodezji w kraju, z uwzględnieniem ofert nadesłanych przez te ośrodki, a także przez niektóre przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne. Plan przewidywał realizowanie w latach 1989–1995 dwudziestu czterech tematów, mających w sumie ulepszyć technikę i organizację prac geodezyjnych związanych z procesem inwestycyjnym w budownictwie i z eksploatacją różnego rodzaju obiektów. Po zaakceptowaniu planu przez MGPiB zawarta została umowa generalna na jego realizację oraz aneks finansowy umożliwiający rozpoczęcie prac w ramach I etapu, przewidzianego na lata 1989–1990.

Tryb prowadzenia prac, ustalony w umowie generalnej, jest taki, iż po zakończeniu każdego etapu następuje odbiór wykonanych prac i przygotowanie planu realizacyjnego następnego etapu, z korektami w stosunku do planu całego programu uwzględniającymi rzeczywiście osiągnięte wyniki odbieranego etapu, po czym sporządzany jest aneks finansowy realizacji następnego etapu. Ten ogólnie przyjęty tryb realizacji programów resortowych jest racjonalny z punktu widzenia możliwości i potrzeby etapowego aktualizowania zakresu prac, jak też ich finansowania, uwzględniającego zjawiska inflacyjne. Niestety, już na starcie do realizacji programu okazało się, że możliwości jego finansowania są znacznie ograniczone w stosunku do środków przewidzianych w zatwierdzonym planie realizacyjnym. Z tego powodu konieczne stało się znaczne ograniczenie zakresu programu, co spowodowało, iż podjęto tylko połowę tematów (12). Przy wyborze tematów uwzględniono pogłębiającą się stopniowo tendencję do ograniczania inwestycji budowlanych w kraju, wskutek czego wytypowano głównie te tematy, których rozwiązanie powinno przyczynić się do usprawnienia procesu eksploatacyjnego istniejących budowli, konstrukcji, maszyn i urządzeń.

W trakcie trwania I etapu prac coraz wyraźniejsze stawało się, iż w roku 1991 nastąpią istotne zmiany sposobów finansowania prac naukowych. Wzbudziło to wątpliwości co do biegu dalszych etapów omawianego programu. Licząc się z możliwością dalszych ograniczeń, postanowiono zmienić nieco bieg I etapu prac, ograniczając ich zakres, ale zarazem przyspieszając ich realizację z taką myślą, żeby osiągnąć już w tym etapie na niektórych odcinkach wyniki dające szanse wcześniejszego wdrażania.

W wyniku prac, prowadzonych w ciągu trzech miesięcy 1989 r. i w ciągu roku 1990, ukończono I etap w obszarze 10 tematów, natomiast w obrębie 2 tematów postanowiono przerwać prace z uwagi na brak warunków do ich obecnej realizacji (tematy nr A-1.1 i nr A-1.4).

Zamieszczona tablica zawiera zestawienie tematów, prowadzonych w ramach I etapu programu R-518. W punkcie 2 podaję krótkie omówienie przebiegu realizacji i osiągniętych wyników wraz z wnioskami dotyczącymi zakresu niezbędnej ich kontynuacji bądź też dotyczącymi możliwości i celowości wdrażania wyników do praktyki.

2. Omówienie realizacji poszczególnych tematów w I etapie

A-1.2.1 Unowocześnienie technologii pomiaru krótkich i średnich odległości oraz kontroli dalmierzy elektromagnetycznych

I etap tematu przewiduje wykonanie pracy: Badanie możliwości podniesienia dokładności pomiarów, projekty i budowa urządzeń kontrolujących pracę dalmierzy w warunkach polowych.

Wykonanie tej pracy powierzono Pracowni Elektromagnetycznych Pomiarów Odległości w Zakładzie Geodezji IGiK.

W 1989 r. wykonano projekt i prorotyp miernika pojemności baterii akumulatorowych. Miernik ten umożliwia zapobieganie przeładowaniu baterii, jak też nadmiernemu ich wyładowaniu, w rezultacie czego przyczynia się do znacznego przedłużenia trwałości baterii i ulepszenia systemu ich eksploatacji. Autorem miernika jest mgr inż. Jan W a s i l e w s k i.

Opracowane urządzenie w istotny sposób usprawnia prace przy elektromagnetycznych pomiarach odległości, umożliwia bowiem ustalenie, przed wyjściem w teren, czy bateria nie zawiedzie w czasie pomiarów. Niezależnie od tego istnieje możliwość bardzo szerokiego wykorzystania miernika przez wszystkich użytkowników baterii, w tym głównie posiadaczy samochodów.

W roku 1990 wykonano następujące projekty i modele:

– urządzenie do bezinwazyjnej kontroli częstotliwości wzorcowej dalmierza (tzw. obiektyw pomiarowy),

– urządzenie do badania zmian emisji diody nadawczej dalmierza.

Autorem obu urządzeń jest mgr inż. Jan W a s i l e w s k i. Urządzenia służą do uproszczenia prac związanych z kontrolą pracy dalmierzy i uniknięcia rozbierania dalmierzy do tych kontroli.

Również w roku 1990 wykonano prace badawcze nad poprawianiem

Zestawienie tematów realizowanych w I etapie programu

Nr	Nazwa tematu (1989–95)	Nazwa etapu I (1989–90)
A-1.1	Opracowanie systemu informacyjnego geodezyjnej obsługi budownictwa	Automatyzacja pomiarów oraz sporządzania i aktualizacji mapy inw.-powykonawczej dużego zakładu przemysłowego z wdrożeniem (prace przerwano w I kw. 1990)
A-1.2.1	Unowocześnienie technologii pomiaru krótkich i średnich odległości oraz kontroli dalmierzy elektromagnetycznych	Badanie możliwości podniesienia dokładności pomiarów, projekty i budowa urządzeń kontrolujących pracę dalmierzy w warunkach polowych
A-1.4	Usprawnienie prac geodezyjnych związanych z przygotowaniem terenów pod inwestycje budowlane w fazie projektowania	Rozpoznanie dotychczasowych przepisów i organizacji prac, analiza ich wad i koncepcja usprawnienia prac (prace przerwano w III kw. 1990)
A-2.1.1	Opracowanie systemu wyznaczania deformacji wielokondygnacyjnych stalowych konstrukcji nośnych i związanych z nimi urządzeń	Badanie efektywności systemów zastosowanych w El. Kozienice i El. Bełchatów
A-2.1.3	Opracowanie systemu geodezyjnej kontroli bezpieczeństwa eksploatacji elewatorów zbożowych	Projekt systemu
A-2.1.6	Opracowanie systemu kontroli deformacji fundamentów turbozespołów dla oceny wytrzymałości i dla celów regulacji turbozespołów	Zaprojektowanie rozmieszczenia znaków i metodyki pomiarów ich przemieszczeń. Wykonanie urządzeń pomiarowych
A-2.2.2	Zwiększenie dokładności wyznaczenia osiadań budowli metodą niwelacji precyzyjnej	Badanie przyczyn zmian długości podziału na łatach i efektów zastosowania środków zapobiegawczych
A-2.2.3	Opracowanie metodyki pomiarów przemieszczeń ze stanowisk niestałych	Opracowanie metodyki pomiarów przemieszczeń ze stanowisk niestałych
A-2.2.4	Ulepszenie metod i instrumentów do wyznaczania osiadań w szybach kontrolnych	Opracowanie dokumentacji konstrukcji ulepszonych mikroniwelatorów
A-2.2.5	Rozwój zastosowań metod fotogrametrycznych do wyznaczania przemieszczeń	Analiza możliwości rozszerzenia zastosowań
A-2.4	Analiza wpływów technogennych zmian ukształtowania powierzchni Ziemi na anomalie siły ciężkości	Analiza zmian kierunku siły ciężkości pod wpływem wydobycia kopalin i zmian poziomu wody w zbiornikach
A-3.1	Opracowanie systemu stacjonarnych urządzeń do automatycznego pomiaru i przetwarzania nachyleń i małych odległości	Projekt i budowa grawitacyjnych czujników zmian nachylenia

wyników pomiarów odległości ze względu na zmiany parametrów instrumentów i ze względu na wpływ warunków atmosferycznych. W ich ramach powstały dwa opracowania:

– Możliwości podniesienia dokładności pomiaru dalmierzami elektromagnetycznymi średniej klasy (mgr inż. Andrzej T o r u ń s k i),

– Możliwości podniesienia dokładności pomiaru odległości precyzyjnymi dalmierzami elektromagnetycznymi na przykładzie dalmierza Wild DI 2000 (mgr inż. Andrzej K a l i ń s k i).

Opracowania te zawierają dyskusję znanych zależności między zmianami parametrów instrumentów, jak też zmianami warunków meteorologicznych a dokładnością wyników pomiarów oraz propozycje metodyczne, prowadzące do zwiększenia dokładności pomiaru. Ponadto opracowania zawierają szereg danych z badań eksperymentalnych przeprowadzanych z wykorzystaniem krajowej bazy na Bemowie w Warszawie, jak też dane z badań prowadzonych przy pracach produkcyjnych. Wyniki tych badań wykazują, że przy dłuższym stażu eksploatacyjnym dalmierzy nie zawsze możliwa jest do osiągnięcia dokładność pomiarów odpowiadająca gwarantowanej przez firmę dokładności instrumentalnej, jeśli nie prowadzi się częstych kontroli parametrów instrumentów i kontroli warunków meteorologicznych.

Badania te wymagają kontynuacji w celu ustalenia optymalnego postępowania przy pomiarach.

A-2.1.1 Opracowanie systemu wyznaczania deformacji wielokondygnacyjnych stalowych konstrukcji nośnych i związanych z nimi urządzeń

I etap tematu (do 30.11.1990 r.) przewidywał badanie efektywności systemów zastosowanych w Elektrowni Kozienice i Elektrowni Bełchatów. Ze względu jednak na silne nalegania ze strony przemysłu, aby przyspieszyć prace nad stworzeniem systemu niezawodnego i możliwego do zastosowania w różnych warunkach, postanowiono rozszerzyć zakres prac i objąć nimi w I etapie również zaprojektowanie systemu opartego na zasadzie powiązania obserwacji zewnętrznych i wewnętrznych w budynkach elektrowni.

Ważność tego tematu uwydatnia się wskutek zaistniałych w kilku elektrowniach i elektrociepłowniach poważnych kłopotów z utrzymaniem w wymaganym stanie technicznym konstrukcji nośnych i różnych urządzeń (kotłów, młynów, suwnic, turbozespołów itp.).

Wykonanie tej pracy powierzono zespołowi zorganizowanemu w ramach PPU „Geobit" Oddział w Kielcach. Kierownikiem pracy jest mgr inż. Paweł B e d n a r z. Prace prowadzone są na przykładzie konstrukcji budynku głównego El. Kozienice, z perspektywą wdrożenia rezultatów na miejscu.

W 1989 r. opracowano projekt systemu wyznaczania odchyleń słupów nośnych konstrukcji na podstawie obserwacji zewnętrznych, opierając się na koncepcji opublikowanej w pracy [4].

W 1990 r. zrealizowano projekt systemu dotyczący bloku nr 10 w El. Kozienice i przeprowadzono 2 cykle pomiarów eksperymentalnych. W tym celu na dwóch poziomach (+47,1, +61,8) zainstalowano po 8 wsporników w narożnych słupach konstrukcji wyprowadzonych przez otwory na zewnątrz obudowy budynku głównego, zaopatrując je w urządzenie centrujące tarcze celownicze i lustra dalmiercze. Z osnowy naziemnej na zewnątrz budynku wykonano pomiary liniowo-kątowe, określające współrzędne wsporników. Na obu kondygnacjach założono metodą trzech statywów (na stanowiskach traconych) sieć wiążącą wsporniki z punktami kontrolowanymi na powierzchniach wewnętrznych słupów konstrukcji. Dokonano pomiarów i obliczeń służących do wyznaczenia współrzędnych punktów na słupach wewnętrznych. Dwukrotnie, w niewielkim odstępie czasu, wyznaczenie współrzędnych pozwoliło na wyznaczenie poziomych przemieszczeń punktów kontrolnych, służących do wyznaczenia zmian nachyleń konstrukcji nośnej budynku głównego w obrębie bloku nr 10.

Tym samym rozszerzono w I etapie zakres prac o zaprojektowanie systemu i wykonanie pomiarów, tak aby można było wcześniej niż planowano przystąpić do wdrożenia opracowanego systemu.

Pomiarów dokonano przy użyciu zestawu: Tachymat TC1000 z automatycznym rejestratorem wyników GRE 4, stosując całkowicie zautomatyzowany zapis wyników na taśmie magnetycznej. Obliczenia przeprowadzono przy użyciu minikomputera Meritum 3.

Wykonane pomiary i obliczenia eksperymentalne wykazały całkowitą przydatność opracowanej metody w warunkach postoju bloku energetycznego. Niestety, ze względu na recesyjne zatrzymanie tego bloku nie można było w roku 1990 sprawdzić efektywności opracowanej metody w warunkach ruchowych.

W tej sytuacji byłoby wskazane, przed przekazaniem pracy do wdrożenia, przeprowadzenie w 1991 r. uzupełniających pomiarów eksperymentalnych w warunkach ruchowych, dokonanie uzupełniającej analizy efektywności, jak też wprowadzenie ewentualnych korekt procedury pomiarowej, z uwzględnieniem niekorzystnych wpływów, które mogą zaistnieć w warunkach ruchowych.

W 1990 r. przeprowadzono w IGiK szczegółową analizę wyników dwukrotnego pomiaru deformacji konstrukcji bloku 6 Elektrowni Bełchatów. W elektrowni tej niektóre słupy nośne konstrukcji budynku głównego mają budowę skrzynkową, co umożliwiło zawieszenie w ich wnętrzu wahadeł fizycznych, wolnych od wpływu podmuchów wiatru. Na poszczególnych kondygnacjach do wnętrza tych słupów można mieć wgląd, dzięki czemu obserwowano w nich przez lunetę teodolitu druty

wahadeł i domierzano odległości do nich od oznaczonych punktów. Pomiarów dokonał „Geoprojekt" według koncepcji IGiK. W wyniku analizy oceniono całkowitą przydatność zastosowanej metody z użyciem 4 wahadeł i sieci geodezyjnych na poziomach 0, +17, +54 m do wyznaczenia deformacji konstrukcji. Stwierdzono, że metoda obliczeń zastosowana przez „Geoprojekt", może być ulepszona i podano oraz zilustrowano metodykę i procedurę spełniającą wymagania zarówno teorii, jak i praktyki. W tych ramach sprawdzono praktyczną identyczność wyników uzyskiwanych przy użyciu dwóch metod obliczeń: wyrównania metodą pośredniczącą sposobem sieci swobodnej (wg A. Hermanowskiego [1]) i metody transformacji bez zniekształceń sieci transformowanej (wg W. Janusza [3]). Analizę przeprowadził dr inż. Lucjan Siporski, który też opracował przykład prawidłowej procedury obliczeniowej.

A-2.1.3 Opracowanie systemu geodezyjnej kontroli bezpieczeństwa eksploatacji elewatorów zbożowych

Praca została wykonana na zamówienie IGiK przez Instytut Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie (kierownik – prof. dr hab. Kazimierz Sikorski).

Opracowanie zawiera: studium czynników wpływających na stabilność elewatorów zbożowych, przegląd stosowanych metod pomiarów, koncepcję i projekt systemu geodezyjnej kontroli elewatora w Dobrym Mieście, a także wyniki pomiaru wyjściowego sieci kontrolnej do wyznaczania osiadań i wychyleń z pionu baterii tego elewatora.

A-2.1.6 Opracowanie systemu kontroli deformacji fundamentów turbozespołów dla oceny ich wytrzymałości i dla celów regulacji turbozespołów

I etap tematu (do 30.11.1989 r) przewidywał zaprojektowanie rozmieszczenia znaków i metodyki pomiarów ich przemieszczeń. Chodzi tu o ulepszenie dotychczasowego systemu badań, które ograniczały się do wyznaczania osiadań i deformacji górnej płyty fundamentu turbozespołu w miejscach reperów rozmieszczonych na jej obrzeżach. Zamierza się wyznaczyć przemieszczenia na dolnej płycie w celu uzyskania danych o wpływie podłoża i na górnej płycie, w pobliżu miejsc oparcia na niej korpusów turbozespołu.

Wykonanie tej pracy powierzono mieszanemu zespołowi geodetów i mechaników, działających w ramach PPU „Geobit" Oddział w Kielcach. Kierownikiem pracy jest mgr inż. Paweł Bednarz. Prace prowadzone są na przykładzie fundamentu turbozespołu 500 MW w El. Kozienice.

W 1989 r. zaprojektowano rozmieszczenie reperów na fundamencie turbozespołu.

W 1990 r. zainstalowano, zgodnie z projektem z roku 1989, repery na dolnej i górnej płycie fundamentu oraz repery do mikroniwelacji łączącej oba poziomy i wykonano dwukrotny pomiar sieci kontrolnej. Tym samym rozszerzono w I etapie zakres prac o wykonanie pomiarów, tak aby można było wcześniej niż planowano przystąpić do wdrożenia opracowanego systemu. Ze względu na recesyjne i remontowe zatrzymanie bloku energetycznego, obydwa pomiary były wykonane w czasie postoju. Obliczono przemieszczenia i miejscowe deformacje w okresie między pomiarami oraz dokonano obliczeń do interpretacji geometrycznej w dwu wariantach (oddzielnego i łącznego obliczenia deformacji).

W suplemencie, opracowanym przez dr. inż. Jerzego Janusza, przedstawiono graficzny obraz wyznaczonych zmian i sformułowano wnioski interpretacyjne.

Opracowany system, w warunkach postoju turbozespołu, okazał się korzystniejszy od dotychczas stosowanego ze względu na możliwość oddzielnego wnioskowania o przyczynach deformacji dolnej i górnej płyty, a także możliwość informowania o zachowaniu się samej turbiny z uwagi na zainstalowanie i kontrolowanie 14 reperów na jej korpusie.

Przed przekazaniem do wdrożenia celowe byłoby wykonanie jeszcze co najmniej jednego pomiaru w warunkach pracy turbiny oraz przeprowadzenie analizy mającej na celu zbadanie ewentualnego spadku dokładności na skutek mniej korzystnych ruchowych warunków wykonania pomiaru. Analiza ta może spowodować ewentualne korekty procedury pomiarowej, prowadzące do zniwelowania niekorzystnych wpływów ruchowych.

W niniejszym opracowaniu skoncentrowano uwagę na ulepszeniu zakresu kontroli deformacji fundamentów turbozespołów, tak aby można było w lepszy niż dotychczas sposób oceniać związki między deformacjami dolnej i górnej płyty fundamentu oraz samego, ustawionego na nim, turbozespołu. Praca ta nie obejmowała prób ulepszenia metody i techniki pomiarów, z wyjątkiem wprowadzenia mikroniwelacji jako sposobu pomiaru różnicy wysokości między dolną i górną płytą fundamentu.

Sprawa ulepszeń techniki pomiarów jest niezwykle trudna z uwagi na silne wpływy drgań i wysokich temperatur i wymaga odrębnego potraktowania, do czego trzeba dłuższego czasu i większych środków na prace badawcze. Prace w tym zakresie są jednak niezbędne, bowiem obecny stan w zakresie metodyki pomiarów fundamentów nie jest w pełni zadowalający.

A-2.2.2 Zwiększenie dokładności wyznaczania osiadań budowli metodą niwelacji precyzyjnej

I etap tematu (do 30.11.1990 r.) przewiduje badanie przyczyn zmian długości podziału na łatach i efektów zastosowania środków zapobiegawczych. Wykonanie tej pracy powierzono Zakładowi Geodezji IGiK. Kierownikiem pracy jest dr inż. Jerzy Janusz.

W dwóch poprzednich latach prowadzono badania zmian długości podziału na taśmie inwarowej łat do niwelacji precyzyjnej pod wpływem zmian długości drewnianych korpusów w zależności od temperatury i wilgotności powietrza. W ramach programu postanowiono kontynuować te badania w celu upewnienia się, czy ustalone poprzednio [2] sezonowe charakterystyki zmian potwierdzą się w ciągu kilku następnych lat.

W 1989 r. zrealizowano następujące prace:

– dokonano serii ciągłych obserwacji zmian długości drewnianych korpusów 2 łat firmy Zeiss do niwelacji precyzyjnej pod wpływem zmian wilgotności i temperatury. Badania te stanowią kontynuację prac prowadzonych w latach 1987–1988 i wraz z nimi stanowią już dwuletni okres badania zmian długości tych łat,

– opracowano metodę i model urządzenia do symulowania wstrząsów transportowych łat i badania ich skutków metrologicznych oraz przeprowadzono próby stosowania. Próby te prowadzono przy użyciu mimośrodowego wrzeciona wmontowanego do tokarni. Okazało się, że prowadzenie badań przy użyciu takiego urządzenia nie może być kontynuowane, gdyż grozi uszkodzeniem tokarni. Trzeba zatem skonstruować odrębne urządzenie przeznaczone wyłącznie do wywoływania wstrząsów,

– przeprowadzono serię badań zmian długości podziału łat do niwelacji technicznej,

– opracowano system renowacji opisu podziału na łatach do niwelacji precyzyjnej.

W 1990 r. opracowano dokumentację konstrukcyjną i prototyp wstrząsarki do łat, umożliwiającej badanie zmian ich długości pod wpływem wstrząsów o różnych amplitudach. Przyrząd służy do symulowania wstrząsów transportowych łat, które w literaturze uznawane są za poważne źródło zmian długości podziału (np. [6]). Wstrząsarka znajdzie zastosowanie przy badaniu łat do niwelacji precyzyjnej, prowadzonym w celu ustalenia, na ile wstrząsy transportowe są szkodliwe dla stabilności długości podziału. Ponadto znajdzie ona zastosowanie do laboratoryjnego badania wpływu wstrząsów na różne instrumenty, w tym również na czujniki pochyłomierzy opracowanych w ramach tematu nr A-3.1.

A-2.2.3 Opracowanie metodyki pomiarów przemieszczeń ze stanowisk niestałych

Praca została wykonana na zamówienie IGiK przez Zakład Geodezji Politechniki Łódzkiej (kierownik – prof. dr hab. Stefan Przewłocki).

Opracowanie zawiera rozwinięcie metodyki opisanej w cytowanej literaturze [5], głównie pod kątem wykonywania przy użyciu niwelatora automatycznego RENI 002A. Pracę realizowano w dwóch częściach, z których pierwsza koncentruje się na badaniach eksperymentalnych, druga zaś obejmuje: ogólne zasady, organizację procesu pomiarowego

oraz zasady opracowania wyników pomiaru przy użyciu omawianej metody.

Do opracowań dołączone są recenzje wewnętrzne autorstwa doc. dr. inż. T. W y r z y k o w s k i e g o, mające charakter koreferatów.

A-2.2.4 Ulepszanie metod i instrumentów do wyznaczania osiadań w szybach kontrolnych

I etap tematu (do 30.11.1990 r.) przewidywał opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej i ulepszonych mikroniwelatorów. Z uwagi na pilną potrzebę rozpoczęcia badań osiadań w szybach kontrolnych kilku obiektów hydrotechnicznych postanowiono rozszerzyć zakres prac o zainstalowanie na jednym z nich (zapora wodna w Niedzicy na Dunajcu) ciągu reperów w szybie znajdującym się w lewym przyczółku i wykonanie pomiarów. Zaprojektowano taki ciąg i uzgodniono z projektantem budowlanym miejsce stabilizacji reperów i podestów obserwacyjnych. Opracowano też dokumentację mikroniwelatorów i reperów, według której przyrządy te zostały wykonane na zamówienie Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej w Krakowie (instytucja wdrażająca).

W 1990 r. zainstalowano w szybie lewego przyczółka zapory wodnej w Niedzicy stanowisko i repery składane ciągu mikroniwelacyjnego i dokonano dwukrotnego pomiaru różnicy wysokości. Prace te wykonane zostały przez OPGK w Krakowie.

W 1990 r. opracowano w IGiK metodę precyzyjnego pomiaru różnic wysokości przy użyciu dalmierza elektromagnetycznego DI 2000 i zastosowano ją próbnie do pomiaru różnicy wysokości w szybie lewego przyczółka zapory w Niedzicy, co umożliwiło dokonanie konfrontacji z wynikami pomiaru metodą mikroniwelacji.

Przeprowadzone badania terenowe wykazały, że przy użyciu mikroniwelatora osiąga się dokładności zbliżone do dokładności niwelacji precyzyjnej. Również pomiar przy użyciu nasadki dalmierczej DI 2000 przyniósł obiecujące wyniki, wskazujące na perspektywę zastosowań np. przy łączeniu sieci niwelacyjnych w kopalniach i na powierzchni.

A-2.2.5 Rozwój zastosowań metod fotogrametrycznych do wyznaczania przemieszczeń

I etap tematu przewidywał przeprowadzenie analizy możliwości rozszerzenia zastosowań metod fotogrametrycznych. Okazało się, że istnieje pilna potrzeba zbadania możliwości zastosowania tych metod do wyznaczania przemieszczeń potencjalnego osuwiska w rejonie zbiornika wodnego budowanej zapory wodnej.

W 1990 r. opracowano i zrealizowano projekt sieci geodezyjno-fotogrametrycznej do wyznaczania przemieszczeń masywu skalnego „Zielone Skałki", stanowiącego na odcinku ponad 1 km brzeg przyszłego zbiornika zapory wodnej w Niedzicy. Masyw ten stanowi najbardziej zagrożony fragment brzegu zbiornika ze względu na prawie pionowe ukształtowanie, budowę mineralogiczną wrażliwą na nasiąkanie oraz przewidywane podtopienie do około połowy wysokości.

Na skałach zastabilizowano 17 punktów kontrolowanych z mechanicznie centrowanymi tarczami i lustrami dalmierczymi. Z dwóch słupów, zastabilizowanych na przeciwnym brzegu przyszłego zbiornika, wykonano dwukrotnie pomiary kątów i odległości, zaś z tych słupów i dodatkowego trzeciego stanowiska wykonano dwukrotnie zdjęcia fotogrametryczne masywu kamerą o długiej ogniskowej.

Zadanie było trudne z punktu widzenia możliwości fotogrametrycznego osiągania dużych dokładności z powodu znacznej odległości fotografowania (900–1800 m). Fotogrametrycznemu wyznaczeniu przemieszczeń, z uwzględnieniem geodezyjnie wyznaczonych przemieszczeń oznaczonych 17 punktów kontrolowanych, podlegają zidentyfikowane na zdjęciach charakterystyczne, naturalne punkty powierzchni skał.

Na podstawie dwukrotnego pomiaru sieci, w odstępie około 2 miesięcy, wyznaczono geodezyjnie (z sieci liniowo-kątowej) przemieszczenia zasygnalizowanych 17 punktów z błędami m_p rzędu 2,5 mm oraz wyznaczono fotogrametrycznie przemieszczenia 51 punktów naturalnych (niesygnalizowanych) z błędami średnimi $m_x = 65$ mm, $m_y = 50$ mm, $m_z = 15$ mm.

Prace te stanowią znaczne rozszerzenie w stosunku do zadań przewidzianych w planie I etapu realizacji. Podyktowane to było potrzebą pilnego przygotowania się do pomiarów kontrolnych, związanych z ochroną otoczenia zbiornika wodnego zapory Czorsztyn–Niedzica przed jego napełnieniem.

Wskazane jest, przed przekazaniem do wdrażania, ponowne wykonanie pomiaru w 1991 r. w celu sprawdzenia, z jaką dokładnością będzie można zidentyfikować punkty naturalne i wyznaczyć ich przemieszczenie z uwzględnieniem możliwych zmian ich wyglądu pod wpływem zjawisk erozyjnych.

Pomiary w roku 1990 i 1991 będą stanowiły tło do badań przemieszczeń (zostaną wykonane przed napełnieniem zbiornika, co umożliwia ocenę zmian następujących przed przyłożeniem obciążeń technogennych).

Prace związane ze stabilizacją, geodezyjnymi pomiarami kątowymi, jak też obsługą organizacyjno-transportową w terenie wykonał zespół OPGK-Kraków. Prace związane z pomiarami odległości dalmierzem Wild DI 2000 wykonał Zakład Geodezji IGiK. Prace fotogrametryczne wykonał zespół w składzie: dr inż. Jan Ziobro (IGiK) i mgr inż. Stanisław Janiszewski („Geoprojekt").

A-2.4 Analiza wpływu technogennych zmian ukształtowania powierzchni Ziemi na anomalie siły ciężkości

I etap tematu (do 30.11.1990 r.) przewidywał wykonanie analizy zmian kierunku siły ciężkości pod wpływem wydobycia kopalin i zmian poziomu wody w zbiornikach wodnych.

Wykonanie tej pracy powierzono Pracowni Geofizycznych Problemów Geodezji w Zakładzie Geodezji IGiK. Kierownikiem pracy jest mgr inż. Andrzej S a s.

W 1989 r. opracowano:

– założenia teoretyczne realizacji tematu,

– wyznaczono wartości zmian kierunku linii pionu w miejscach wahadeł wewnątrz zapory w Solinie i ich składowe liniowe – do celów redukcji wskazań wahadeł.

W 1990 r. opracowano metodykę wyznaczania zmian kierunku siły ciężkości na powierzchni przylegającej do obszaru wkopu i składowiska nadkładu odkrywkowej kopalni węgla brunatnego. Wykonano mapę składowych zmian odchyleń pionu na terenie kopalni Bełchatów. Mapa ta jest przydatna do redukowania wyników powtarzalnej niwelacji precyzyjnej ze względu na stwierdzone zmiany kierunku linii pionu.

Opracowana metodyka wyznaczania technogennych anomalii kierunku pionu może mieć zastosowanie do redukcji wyników pomiarów osiadań w rejonach, w których następują znaczne technogenne zmiany ukształtowania powierzchni terenu oraz znaczne zmiany poziomu wód gruntowych i wód w zbiornikach. Może też służyć do korygowania różnic między wynikami dawnych i nowych pomiarów podstawowej sieci niwelacyjnej na obszarach eksploatacji węgla i innych minerałów (Górny Śląsk, zagłębie siarkowe, zagłębie miedziowe).

Prace wykonane w ramach I etapu znacznie przekroczyły planowany zakres, bowiem nie ograniczono się do analizy zjawisk, lecz opracowano i zilustrowano metodykę wyznaczania zmian powierzchniowych kierunku linii pionu, służących do redukcji wyników powtarzanych pomiarów geodezyjnych.

A-3.1 Opracowanie systemu stacjonarnych urządzeń do automatycznego pomiaru i przetwarzania zmian nachyleń i małych odległości

I etap tematu (do 30.11.1990 r.) przewidywał zaprojektowanie i zbudowanie grawitacyjnych czujników zmian nachylenia. Czujniki te mają być przystosowane zakresem i dokładnością do wyznaczania zmian nachylenia stalowych słupów konstrukcji nośnych i mają związek z pracami w ramach tematu A-2.1.1 (w ramach tego tematu będą też w pierwszej kolejności wdrażane do produkcji).

Wykonanie pracy powierzono Działowi Mechaniczno-Konstrukcyjnemu IGiK. Kierownikiem pracy jest dr inż. Mieczysław S m ó ł k a.

W 1989 r. wykonano:

– opracowano koncepcję i założenia konstrukcyjne dwukierunkowego stacjonarnego pochyłomierza elektronicznnego (ultradźwiękowego),

– opracowano i wykonano model laboratoryjny czujnika siły, który zostanie zastosowany do budowy pochyłomierzy (czujnik ten będzie

miał dodatkowe zastosowanie do budowy niwelatora hydrostatycznego, przewidzianej w planie realizacyjnym w IV etapie w terminie do listopada 1993 r.).

W 1990 r. zbudowano 4 egzemplarze dwustronnego czujnika zmian nachyleń i przeprowadzono wstępne badanie prototypu. Czujnik ten, w połączeniu z interfejsem pomiarowym IP oraz z zestawem komputerowym PC/XT, stanowi pochyłomierz służący do wyznaczenia jednej składowej zmian nachylenia. Dołączenie do tego zestawu drugiego czujnika, ustawionego na stanowisku prostopadle do pierwszego, zapewnia możliwość wyznaczenia dwu prostopadłych do siebie składowych zmian nachylenia.

W wyniku badań laboratoryjnych uzyskano ok. trzykrotnie wyższą dokładność wskazań zmian nachyleń do zakładanej dokładności 0,05 mm/m. Rzeczywistą dokładność w warunkach występowania drgań będzie można ocenić dopiero przy badaniu in situ, które przewiduje się w El. Kozienice.

*

W najbliższym czasie w wydawnictwach Instytutu Geodezji i Kartografii ukaże się kilka artykułów, przedstawiających bardziej szczegółowo wyniki uzyskane w niektórych spośród wyżej omówionych tematów.

LITERATURA

[1] Hermanowski A., Kunach W., Leszczewicz Z.: *Podstawowa pozioma sieć realizacyjna metra w Warszawie*. Prace IGiK, t. XXX, z. 2/1983

[2] Janusz J.: Wpływ wilgotności na niestabilność długości łat do niwelacji precyzyjnej. Geodezja i Kartografia, 1991 (w druku)

[3] Janusz W.: *Transformacja współrzędnych bez zniekształceń*. Przegląd Geodezyjny, nr 4/1976

[4] Janusz W.: *Wyznaczanie deformacji stalowych konstrukcji nośnych hal*. Przegląd Geodezyjny, nr 7/1982

[5] Przewłocki St., Andrzejowski Z.: *Badanie przemieszczeń pionowych w czasoprzestrzeni z uwzględnieniem niestałości stanowiska*. Geodezja i Kartografia, t. XXXII, z. 3–4/1986

[6] Ząbek Z.: Wady precyzyjnych łat niwelacyjnych – problem skali sieci niwelacyjnej. II Sympozjum nt. „Współczesne problemy podstawowej sieci geodezyjnej", Komitet Geodezji PAN, Warszawa 1980

O nowym systemie finansowania nauki

W roku 1991 obowiązuje już w Polsce nowy system finansowania prac naukowych i ich organizacji. Zasadnicze założenia tego systemu są następujące:

1) państwo finansuje badania naukowe o charakterze podstawowym (poznawczym), decydujące o rozwoju i stanie nauki, będące czynnikiem kulturotwórczym;

2) państwo finansuje również prace badawczo-rozwojowe o charakterze strategicznym dla rozwoju gospodarczego oraz niezbędne ze względu na bezpieczeństwo kraju, ład przestrzenny i ekologiczny, ochronę zdrowia oraz inne istotne potrzeby życia publicznego;

3) źródłem finansowania badań wymienionych w punktach 1 i 2 jest budżet państwa, ustalany corocznie przez Sejm;

4) badania finansowane są w zasadzie podmiotowo, to znaczy jednostki naukowe uzyskują środki finansowe na swą działalność na podstawie udokumentowanych i zaopiniowanych wniosków;

5) naczelnym organem administracji państwowej w dziedzinie nauki jest Komitet Badań Naukowych przy Radzie Ministrów. Na jego czele stoi minister. Większość członków tego Komitetu jest wybierana korespondencyjnie przez osoby mające tytuł naukowy profesora, stopień doktora habilitowanego lub doktora. Komitet dzieli się na dwie komisje: badań podstawowych i badań stosowanych;

6) oprócz środków na realizację swoich zadań statutowych jednostki naukowe (instytuty i inne) mogą uzyskiwać z budżetu państwa środki finansowe na projekty badawcze dwojakiego rodzaju: tzw. własne, formułowane z własnej inicjatywy, oraz tzw. zamawiane, formułowane przez różne kompetentne instytucje, organizacje i osoby, zlecane w drodze konkursu przez Komitet Badań Naukowych;

7) zainteresowane instytucje, organizacje, przedsiębiorstwa i osoby fizyczne mogą finansować, w formie umów zawieranych z wybranymi przez nie jednostkami lub zespołami naukowymi, prace naukowe dla własnych potrzeb.

Instytut Geodezji i Kartografii, zaliczony do jednostek I kategorii, o zasięgu krajowym, wykonuje w ramach zadań statutowych badania naukowe dla potrzeb państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej oraz dla potrzeb innych działów administracji, życia publicznego i gospodarki, zgodnie z własnymi kompetencjami. IGIK wykonuje także prace na bezpośrednie zamówienie zainteresowanych podmiotów oraz prowadzi działalność informacyjną, dokumentacyjną, wydawniczą i szkoleniową dla potrzeb naszego zawodu. Instytut wydatnie wzbogacił wyposażenie techniczne, m.in. w autograf analityczny, komputerowe systemy informacyjne, odbiorniki GPS i dalmierze elektrooptyczne.

BN

Errata

W Biuletynie Instytutu Geodezji i Kartografii nr 4 (grudzień 1990 r.), który drukowaliśmy w nr 12 Przeglądu Geodezyjnego, opublikowany został artykuł prof. dr. hab. Bogdana N e y a pt. „Przemiany i problemy użytkowania gruntów w Polsce". Artykuł został wydrukowany z błędem polegającym na zamianie tablicy 4 „Globalne zapotrzebowanie na grunty budowlane" na tablicę 5 „Prognozowany bilans użytkowania gruntów w Polsce", która zamieszczona została dwukrotnie. Poniżej drukujemy właściwą tablicę 4 i jednocześnie bardzo przepraszamy Autora – Pana Profesora Neya, oraz redaktora Biuletynu łącznie z zespołem redakcyjnym i Szanownych Czytelników.

Za Kolegium Redakcyjne
doc. dr hab. Wojciech Wilkowski
redaktor naczelny

Tablica 4. Globalne zapotrzebowanie na grunty budowlane

Okres	Ogółem tys. ha	Średnio-rocznie tys. ha	w tym	
			budownictwo uspołecznione tys. ha	budownictwo nieuspołecznione tys. ha
1986–1990	41	8,2	16	25
1991–1995	59	11,8	23	36
1996–2000	71	14,2	28	43
2001–2010	115	11,5	45	70
razem	286	–	112	174

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI — dodatek do miesięcznika **PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor:** Wojciech JANUSZ, **zespół redakcji:** Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

III 01249

Cena zł 11 000,–
ze zniżką zł 5500,–

WŚRÓD KSIĄŻEK – i wydawnictw

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Nr 2/1988 r.: H. FIGDOR, M. HINGER – Zagadnienie redukcji uwzględniających masę w grawimetrii stosowanej. – I. NESBE – GRS 80 – nowy system wysokościowy (ang.). – G. AUGUSTIN, J. TSCHAIKNER – Nowa baza do cechowania elektrooptycznych dalmierzy w Innsbruku. – J. LUN – Organizacja geodezji we Włoszech. – A. STECHAUNER, M. EHGARTNER – Praktyczne możliwości oszacowania erozji ziemi w Austrii.

Nr 3/1988 r.: Referaty wygłoszone na 3 Austriackim Dniu Geodezyjnym w Linzu w dniach 18–21 maja 1988 na temat pomiarów inżynieryjnych i dokumentacji środowiska. – K. KRAUS – Ekologia a technika: sprzeczność czy uzupełnienie. – P. SCHAWERDA – Nowa filozofia planowania dla terenów wiejskich. – W. MAYRHOFER – Scalanie gruntów a planowanie krajobrazu. – H. MAGEL – Odnawianie wsi w Bawarii – doświadczenia i perspektywy. – A. MALINSKY – Ochrona środowiska – polityka dla przyszłości. – H. KAHMEN – System GPS w geodezji inżynieryjnej. – A. DETREKÖI – Pomiary odkształceń a analiza odkształceń. – H. SÜNKEL – Pole grawitacyjne jako ogniwo łączące przy pomiarach inżynieryjnych. – F. HRBEK – Austriacka mapa podstawowa. – G. OTEPKA, R. GUTMANN – Austriacka mapa podstawowa w skali 1:5000 (ÖBK 5000) z punktu widzenia inżynierów-doradców. – M. STEIN – Stan obecny i dalszy rozwój bawarskiej mapy katastralnej. – D. SUENG – Wkład Federalnego Urzędu Miar i Miernictwa do ochrony środowiska. – K. HASLINGER – System informacyjny o ziemi w służbie Zarządu miasta Linz. – D. WENTER – Mierniczy przysięgły w trójkącie: środowisko–państwo–zleceniodawca.

Nr 4/1988 r.: K. KILLIAN – Procesy tarcia, które mają znaczenie w tektonice. – J. ZEGER – Obliczanie geopotencjalnych różnic wysokości. – A. GRIMM-PITZINGER – Poprawienie funkcjonalnego modelu sieci wysokościowej na podstawie pomiarów wykonanych w wielu epokach. – K. HANKE – Eliminacja niewyraźnych parametrów przy transformacji między różnego rodzaju układami współrzędnych. – D. SUENG – Miernictwo a ochrona środowiska.

Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural

Nr 3 – marzec 1988 r.: H. JOCHMANN – Interpretacja geofizycznego wzbudzenia ruchu bieguna i wahań ruchu obrotowego.

Nr 4 – kwiecień 1988 r.: Zeszyt specjalny z okazji 150-lecia Federalnego Urzędu Topograficznego. – F. JEANRICHARD – Wstęp. Federalny Urząd Topograficzny od założenia w roku 1838 przez generała G.H. Dufour'a do dnia dzisiejszego (franc.). – C. RAFFESTIN – Rola mapy w nowoczesnym społeczeństwie (franc.) – E. SPIESS – Komputerowe sporządzanie map i kartografia cyfrowa. – C. EIDENBENZ – Fotogrametria i teledetekcja jako źródła informacji do sporządzania map. – H. CHABLAIS, E. GUBLER, D. SCHNEIDER, A. WIGET – Geodezyjne pomiary kraju w Szwajcarii dziś i jutro.

Nr 5 – maj 1988 r.: F. BERNHARD – Sprawozdanie z konferencji „Centrum zainteresowań – ziemia". – A. NIKLAUS – Sposoby lepszego wykorzystania ziemi na przykładzie całkowitej melioracji w gminie Warth-Weiningen. – M. ARNOLD – Gmina Weiningen przykładem rzetelnej ochrony ziemi. – A. NIKLAUS – Plan ponownego ukształtowania żwirowni Warth-Weiningen. – E. KRAMER, W. STURNY – Chroniące ziemię gospodarowanie z punktu widzenia techniczno-maszynowego. – B. STUDEMANN – Struktury danych a banki danych. – B. WIDMER – Szkoły inżynierskie w Szwajcarii dziś i jutro. – P. SCHWARZ – Zagadnienia współpracy między honorowymi i głównymi urzędnikami w związkach i innych organizacjach nie nastawionych na zysk.

Nr 6 – czerwiec 1988 r.: H. MATTHIAS – O upadku własności ziemi, wolności i demokracji. – B. PERRET, A. BERCHER – Połączenie prac pomiarowych wykonywanych dla scalania i katastru (franc.) – E. GUBLER, W. GURTNER, H. KAHLE, E. KLINGELÉ, H. MATTHIAS, redakcja W. FISCHER – XIX Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki w Vancouverze, 9–22 sierpnia 1987 r.

Nr 7 – lipiec 1988 r.: H. KAHLE, H. MATTHIAS – Prof. Rudolf Conzet 1922–1987. – A. CAROSIO – Informacje o pracach geodezyjnych Federalnego Urzędu Topograficznego (wł.). – J. CHEVALLIER – System informacyjny o terenie dla gmin: marsz ku przyszłości dla inżynierów mierniczych (fr.). – A. FRANK – Systemy informacyjne o ziemi w Stanach Zjednoczonych A.P. – E. GRAFAREND – Przenoszenie azymutu i zagadnienie orientacji w geodezyjnych ciągach poligonowych i sieciach geodezyjnych (ang.). – A. GRÜN, A. RUNGE – Badanie dokładności wiązkowej triangulacji blokowej z samocechowaniem bez punktów dostosowania. – K. KOCH – Interwał zaufania testu Bayes'a dla wariancji pomiarów odległości na liniach bazowych do cechowania. – O. KÖLBL – Fotogrametria dla urzędowych pomiarów przyszłości. – K. LINKWITZ – Kilka uwag o elipsie błędów i elipsoidzie błędów. – H. MATTHIAS – Odwzorowanie fizycznych wpływów zewnętrznych na geometryczne zmiany położenia i kształtu obiektów naturalnych i sztucznych budowli wszystkich rodzajów. – W. MESSMER – 15-letnia era prof. Conzett'a w komisji automatyzacji Szwajcarskiego Związku Miernictwa i Urządzeń Rolnych (SVVK). – J. VAN MIERLO – Uwagi o osobliwych modelach wyrównania. – M. MÜLLER, H. KAHLE – „Geodezja zintegrowana" i jej zastosowanie w sieci testowej GPS Turtmann. – K. RINNER – O znaczeniu geodezji klasycznej. – H. SCHMID – Uwagi o pewnym modelu wyrównania wygodnym do obliczeń komputerowych. – W. WELSCH – Porównawcza ocena i krytyka obserwacji GPS w sieciach lokalnych. – H. WOLF – Sieciowe włączanie punktu z funkcjonalnym modelowaniem punktów sztywnych. – Omówienie publikacji i książek profesora Conzett'a.

Nr 8 – sierpień 1988 r.: M. LENDI – Gospodarka ziemią z międzynarodowego punktu widzenia. – H. MATTHIAS – Ustawienie pomiarów krajowych, związkowych zakładów kartograficznych i szczególnych pomiarów urzędowych według prawa federalnego. – K. PETERS – Limitatio – pomiary katastralne w Imperium Rzymskim. – U. WIGGER – DATAUF – system programów do wstępnego opracowania i zarządzania danymi geodezyjnymi. – A. MISEREZ – Nowy plan studiów na wydziale urządzeń rolnych i miernictwa Politechniki Federalnej w Lozannie (fr.).

Nr 9 – wrzesień 1988 r.: Zeszyt poświęcony pamięci Edwarda Imhofa – E. SPIESS – Uczczenie naukowca i kartografa Edwarda Imhofa. – E. IMHOF – Blaski i cienie kartografii. – V. IMHOF – Daty z życia Edwarda Imhofa. – V. IMHOF – Życie Edwarda Imhofa i jego dzieła. – E. SPIESS – Przekształcenia oryginalnych rysunków reliefów Edwarda Imhofa.

Nr 10 – październik 1988 r.: B. MERMINOD – Właściwe wykorzystanie satelitów GPS (fr.). – A. FONTAINE – Nowy układ geodezyjny we Francji (fr.) – W. MESSMER – 75-lecie katastru przewodów w Bazylei. – W. SIGRIST – Odrestaurowanie starego 165-letniego planu katastralnego. – Historia komasacji w naszym sąsiednim kraju Bawarii.

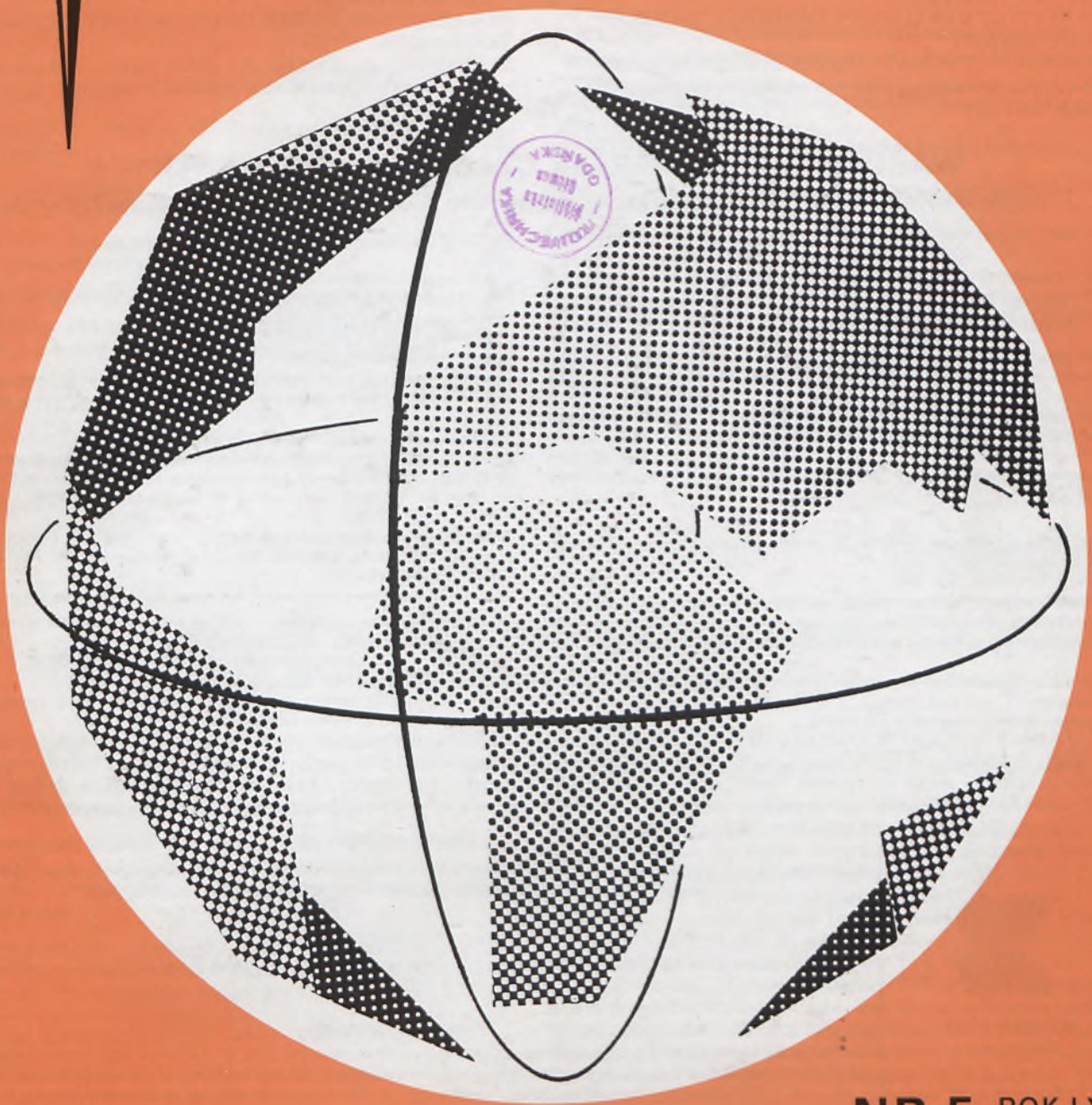
Nr 11 – listopad 1988 r.: E. DORRER – Fotogrametria lotnicza wspomagana przez GPS. Objaśnienia podstawowe i doświadczenia. – H. FRÖHLICH, A. GRIMM-PITZINGER, K. HANKE – Wytworzenie stochastycznego modelu trygonometrycznych sieci wysokościowych. – W. KUHN – Interakcja: Dialog z narzędziami ery informatycznej. – B. BRÜGGER – Koncepcja oprogramowania do pozyskiwania danych w polu.

Nr 12 – grudzień 1988 r.: A. KANEL – Genewa – najbardziej zinformatyzowany kanton Szwajcarii (fr.). – E. HALTINER – Redukcja tlenku azotu przy paleniu śmieci. – E. BISCHOF, P. HERTER, H. MATTHIAS, H. SCHÖNEICH – Lötschental – badania numeryczne ulepszonych matematycznych modeli triangulacji klasycznej 4 rzędu. – W. SCHWAEBSCH – Wild AVIOPRET APT 2 – modułowy system do interpretacji zdjęć lotniczych.

Prof. dr hab. Tadeusz Chojnicki

12 IV 89

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 5 ROK LXIII
1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

KŁOPOCIŃSKI W.: Szacowanie wartości budynków w przepisach ustawy o gospodarce gruntami 2
KLUB PRZYJACIÓŁ PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO
Usytuowanie WBGiTR jako jednostki budżetowej wykonawstwa geodezyjno-urządzeniowo-rolnego na rzecz rolnictwa jest właściwe... 3
System Informacji o Terenie tematem posiedzenia Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej 6
GAŹDZICKI J.: Problemy rozwoju systemów informacji przestrzennej w Polsce (tezy referatu) 7
ADAMCZEWSKI Z.: O pewnych dwu podstawowych twierdzeniach rachunku wyrównawczego 8
BORKOWSKI A., OSADA E.: Komputerowa realizacja aproksymacji liniowej 10
SZOT H.: Metodyka pomiaru podwodnych wyrobisk górniczych. Część II 12
ANIGACZ W.: Minimum przesunięć szyn przy rektyfikacji torów suwnicowych 16
IX Konferencja Kartograficzna w Prešovie (CSFR) 17
KRZYWICKA-BLUM E.: Współczesne problemy w nauczaniu kartografii w akademiach rolniczych w Polsce 18
LISTY CZYTELNIKÓW 21
BIULETYN CENTRALNEGO OŚRODKA GEODEZJI I KARTOGRAFII
ŚLEDZIŃSKI J., KULKA J.: Modernizacja polskiej podstawowej sieci geodezyjnej przy wykorzystaniu satelitarnych technologii GPS 24

SOMMAIRE

KŁOPOCIŃSKI W.: Evaluation de la valeur des bâtiments dans les prescriptions du concernant l'exploitation 2
LE CLUB DES AMIS DE PRZEGLĄD GEODEZYJNY
La position de WBGiTR étant l'unité de boudget des travaux géodésiques et d'amenagements agricoles pour l'agriculture est effective... 3
Système d'Information sur le Terrain était le sujet de la séance du Conseil de Géodesié et Cartographie 6
GAŹDZICKI J.: Problèmes de développement des systèmes d'information spacieux en Pologne (thèse d'un rapport) 7
ADAMCZEWSKI Z.: Concerne deux théorèmes fondamentales de calcul de compensation 8
BORKOWSKI A., OSADA E.: Réalisation par l'ordinateur de l'aproximation linéaire 10
SZOT H.: Methodique de mesure des chantiers miniers sous l'eau. Partie II 12
ANIGACZ W.: Minimum de déplacements des rails pendant la reétification des voies des ponts roulants 16
IX Conference Cartographique en Prešov (CSFR) 17
KRZYWICKA-BLUM E.: Problèmes contemporains dans l'énseignement de la cartographie dans les académies agricols en Pologne 18
BULLETIN DU CENTRE DE LA GÉODESIÉ ET CARTOGRAPHIE
ŚLEDZIŃSKI J., KULKA J.: Modernisation du réseau géodésique polonais fondamental en profitant de la technologie GPS 24

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT spółka z o.o. na 1991 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
- do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
- do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
- do 31 maja na III, IV kwartał br.
- do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1991 rok: normalna – 11 000 zł, ulgowa – 5500 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 33 000 zł, półroczna – 66 000 zł, roczna – 132 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 16 500 zł, półroczna – 33 000 zł, roczna – 66 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

Dział Reklamy i Marketingu, ul. Biała 4, 00-950 Warszawa, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 20-31-16

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab. inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** Lucyna ŁABUDZKA, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o. z. 122/91 n. 1050 egz.

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

ROK LXIII Warszawa – maj 1991 Nr 5

CONTENTS

KŁOPOCIŃSKI W.: Estimation of values of houses in the rules of land management 2

CLUB OF FANS OF PRZEGLĄD GEODEZYJNY
Situating the Voividship Office of Surveying and Agricultural Areas (WBGiTR) as the budget unit for performing surveying works for the needs of agriculture is proper... 3

GAŹDZICKI J.: Problems of development of spatial information systems in Poland (these of the paper) 7

ADAMCZEWSKI Z.: On some two basic statements of adjustment calculus 8

BORKOWSKI A., OSADA E.: Computer-assisted linear approximation 10

SZOT H.: Methodology of measurements of underwater areas of mining exploration. Part II 12

ANIGACZ W.: Minimum shift of a rail during rectification of the under-crane tracks 16

The 9th Cartographic Conference in Prešov (CSFR) 17

KRZYWICKA-BLUM E.: Contemporary problems of cartographic education in agricultural academies in Poland 18

BULLETIN OF THE HEAD CENTRE OF GEODESY AND CARTOGRAPHY

ŚLEDZIŃSKI J., KULKA J.: Modernization of the Polish basic network with the use of satellite GPS technologies 24

INHALT

KŁOPOCIŃSKI W.: Das Problem der Schätzung von Gebäuden in Verordnungen des Gesetzes über Wirtschaften mit Grundstücke 2

KLUB DER FREUNDE DES PRZEGLĄD GEODEZYJNY
Die Stellung des WBGTiR als einer Etatseinheit für Vermessungen zu Gunsten der Landwirtschaft und des Katasters ist richtig... 3

GAŹDZICKI J.: Die Probleme einer Weiterentwicklung von Systemen der räumlichen Information in Polen (Auftragsthesen) 7

ADAMCZEWSKI Z.: Über zwei Grundlehrsätze des Ausgleichrechnung 8

BORKOWSKI A., OSADA E.: Die Ausführung der linienweisen Approximation mit einem EDV-System 10

SZOT H.: Die Methode der Messungen von Unterwasserabbauräumen. Teil II 12

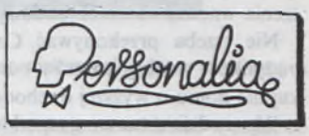
ANIGACZ W.: Ein Minimum von Verschiebungen der Schienen bei einer Justierung von Kranbahnen 16

Die 9. Kartographische Konferenz in Prešov 17

KRZYWICKA-BLUM E.: Gegenwärtige Probleme im Lehren der Kartographie in landwirtschaftlichen Akademien in Polen 18

BULLETIN DES ZENTRUM FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

ŚLEDZIŃSKI J., KULKA J.: Die Modernisierung des polnischen geodätischen Hauptnetzes unter Anwendung der GPS-Technologie 24



Kronika Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej

Wybrane zostały nowe władze Wydziału na kadencję 1990/1993. Dziekanem został doc. dr hab. Stanisław B i a ł o u s z, zaś prodziekanami: prof. dr hab. Aleksander S k ó r c z y ń s k i, doc. dr hab. Marcin B a r l i k i doc. dr hab. Kazimierz C z a r n e c k i.

Tytuł profesora uzyskali: doc. dr hab. Piotr S k ł o d o w s k i oraz doc. dr hab. inż. Aleksander S k ó r c z y ń s k i. Doc. dr hab. inż. Andrzej M a k o w s k i został mianowany na stanowisko profesora nadzwyczajnego.

Rada Wydziału GiK, wspólnie z Polskim Towarzystwem Fotogrametrii i Teledetekcji, zorganizowała w dniu 17 stycznia 1991 r. spotkanie w sali Senatu PW poświęcone wspomnieniu prof. Mariana Brunona P i a s e c k i e g o, zmarłego przed dziesięciu laty. W spotkaniu uczestniczyli także uczniowie, współpracownicy i koledzy Profesora.

W okresie od 1 września 1989 r. do 31 grudnia 1990 r. tytuły zawodowe magistra inżyniera geodety uzyskali:

Jerzy Anasiewicz, Małgorzata Bachanek, Piotr Banasik, Paweł Bańczyk, Jerzy Bednarz, Lidia Brzezińska, Zbigniew Brzeziński, Małgorzata Cholewska, Jarosław Chudek, Katarzyna Chudek, Jacek Cieślik, Marek Czajkowski, Grażyna Czarnota, Eryk Czarnecki, Grażyna Dmochowska, Janusz Dominik, Paweł Drewnicki, Piotr Dul, Anna Dumin, Zjad Faraj, Małgorzata Gajos, Michał Gawliński, Dariusz Gąsior, Paweł Gedymin, Anna Giedzińska, Ewa Haim, Maria Han, Maria Iwanek, Waldemar Izdebski, Sławomir Jakubowski, Joanna Jankowska, Anna Janus, Jolanta Jasińska, Wojciech Jeżowski, Marek Kaim, Tomasz Klauznicer, Mariusz Klonowski, Renata Kłopotowska, Tadeusz Kozłowski, Krzysztof Konieczny, Zuzanna Krakowiak, Jarosław Kutyna, Roman Lipiński, Bożena Łachacz, Wojciech Łęgowski, Andrzej Łuba, Wojciech Marchwiński, Marek Marczak, Tomasz Nowak, Waldemar Odziemczyk, Ewa Pietrewicz, Ewa Pietryka, Anna Pożyczka, Mirosław Pruchnik, Jacek Sawicki, Piotr Sobczak, Ewa Sobierańska, Tadeusz Strzęba, Ewa Szołucha, Marcin Szołucha, Jarosław Szumański, Elżbieta Tamioła, Katarzyna Tromska, Konrad Trzaskowski, Małgorzata Więcławek, Jacek Wieprzkowicz, Magdalena Wieprzkowicz, Piotr Wiśniewski, Mirosława Wojciuk, Danuta Wiraszko, Tomasz Wiraszko, Piotr Wypych, Zbigniew Zając i Aldona Zemło.

St. Trautsolt

Projekt graficzny winiety „Personalia" opracował gratisowo dla PG mgr inż. geodeta Andrzej REKŚĆ-RAUBO.

Mgr inż. WACŁAW KŁOPOCIŃSKI

Przewodniczący Sekcji Geodezji Miejskiej SGP

Szacowanie wartości budynków w przepisach ustawy o gospodarce gruntami

Zalecona w ustawie o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości zasada przyjęcia jako wartości budynku jego kosztów odtworzenia (z uwzględnieniem zużycia) obrazuje nasze początkowanie w umiejętności szacowania budynków.

Cytuję artykuł 44.3 (wg Dziennika Ustaw nr 79 z 1990 r.): „Wartość budynków (i innych urządzeń) oraz lokali ustala się według kosztów ich odtworzenia, pomniejszonych o stopień zużycia".

Nie jest to nowe sformułowanie także w brzmieniu przed znowelizowaniem ustawy, a więc w brzmieniu ustalonym przez Sejm w dniu 13 lipca 1988 r., w którym określono: „Terenowy organ administracji państwowej w drodze decyzji ustala cenę... sprzedaży domu i innych budynków oraz lokalu i urządzeń – według kosztów ich odtworzenia pomniejszonych o stopień zużycia".

Takie „odszkodowanie za budowle (i urządzenia trwale związane z gruntem) powinno odpowiadać kosztom ich odtworzenia, pomniejszonym o stopień zużycia..." (art. 63, ust. 1), choć „Rada Ministrów może w szczególnie uzasadnionych wypadkach określić, w drodze rozporządzenia, korzystniejsze niż określone w art. 1 zasady ustalania odszkodowania".

Zasada oceny wartości odtworzenia jest przydatna przy pokrywaniu przez PZU szkód powstałych na skutek zniszczeń losowych, gdyż pozwala przywrócić budynek do stanu sprzed powstania szkody, niewiele ma jednak wspólnego z określeniem rynkowej wartości budynku.

Jako przykład podaję obliczenie wartości budynków o jednakowych (prawie jednakowych, bo występują drobne różnice w kosztach wykończenia wnętrz) kosztach budowy, lecz różnej dochodowości (tabl.).

Nie trzeba przekonywać Czytelnika, że przy zasadach wyceny budynków według kosztów odtwarzania nabywca zrobi interes przy kupnie domu o wyższej dochodowości.

Wprawdzie ustawa o gospodarce gruntami wprowadza zasadę sprzedaży domów państwowych i samorządowych w drodze przetargu, lecz utrzymuje zasadę kosztów odtworzenia przy kupnie lokalu przez dotychczasowych użytkowników (art. 24.6) lub dopuszcza sprzedaż bez przetargu, gdy drugi przetarg mimo obniżenia do połowy ceny wywoławczej nie doszedł do skutku (art. 28a.2). Wprowadzenie zasady urealniania wartości budynku drogą przetargu może wprawdzie doprowadzić do uniknięcia strat w majątku władzy państwowej czy samorządowej, lecz komplikuje doprowadzenie do umów sprzedaży i wywołuje napięcia społeczne w jeszcze ostrzejszej formie niż te, jakie występowały przy przydziałach drogą decyzji administracyjnych.

Zasada określania wartości według kosztów odtworzenia może nie pociągać złych skutków przy szacowaniu budynków niesprzedażnych typu administracyjnego, lecz nie jest przydatna w gospodarce, gdyż:

– wymierzanie podatków od zaniżonej wartości majątku nie będzie oddziaływało na oszczędne gospodarowanie powierzchnią użytkową budynku;

– dawnemu właścicielowi trzeba będzie policzyć po kosztach odtwarzania odebrane mu kiedyś budynki (art. 28.4) i sprzedać dobudowane (nadbudowane) czy rozbudowane obiekty;

– jest wadliwa przy określaniu wartości mienia podlegającego prywatyzacji;

– jest szkodliwa przy określaniu wartości wkładu rzeczowego w spółkach z partnerem zagranicznym.

Trudno jest określić co leżało u podstaw przyjęcia zasady wyceny budynków według kosztów odtwarzania. Jest to na pewno dziwoląg w świecie gospodarki urynkowionej i może jest pozostałością opiekuńczego myślenia, iż państwo – sprzedając swój majątek – powinno być raczej dobroczyńcą i darczyńcą.

Porównanie wartości handlowej domów o jednakowej kubaturze a różnym przeznaczeniu

Rok budowy 1958, trwałość 150 lat. Wg rozp. Min. Fin. (Mon. Pol. nr 22/88 r.)	Dom mieszkalny	Dom mieszkalno-biurowo-handlowy
Powierzchnia działki	400 m²	400 m²
Powierzchnia zabudowy	250 m²	250 m²
Liczba kondygnacji	6	6
Powierzchnia użytkowa	1250 m²	1250 m²
w tym:		
mieszkaniowa	1250 m²	600 m²
biurowa	–	450 m²
sklepy	–	200 m²
Czynsz roczny mieszkaniowy: 3000 zł/m²	45 mln zł	21,6 mln zł
Czynsz biurowy: 100 000 zł/m²	–	540,0 mln zł
Sklepy: 250 000 zł/m2	–	600,0 mln zł
Wpływy brutto	45 mln zł	1 161,6 mln zł
Wydatki:		
a) według księgowości: co, cw, w, e, winda, oświetlenie, wywózka śmieci, czystość, naprawy, drobne remonty, rezerwa na kapitalne remonty, płace administracji i dozorcy, podatki (od nieruchomości + dochodowy), ubezpieczenie pracowników, PZU, pustostany		
b) jak wyżej, w przybliżeniu	70%	35%
	31,5 mln zł	406,56 mln zł
Zysk	13,5 mln zł	755,04 mln zł

Działający w RFN już kilkadziesiąt lat system rejestracji cen rynkowych, występujących w obrocie gruntami zabudowanymi i nie zabudowanymi, doprowadził do powstania nauki o szacowaniu nieruchomości i wykształcenia dużej ilości specjalistów o gruntownej wiedzy, lecz nie miał w swych początkach tak naiwnych założeń, że o wartości budynku użytkowego przesądza koszt jego budowy, a nie jego dochodowość.

Sekcja Geodezji Miejskiej SGP poddaje pod rozwagę nowemu kierownictwu Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, że czas już najwyższy wyjść z pojęć gospodarczych okresu przedszkolnego i przyjąć rozwiązania rynkowe.

Wydział Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego Warszawy wydał już zlecenie na opracowanie projektu systemu notowania cen gruntów, budynków i lokali biurowo-handlowych. Projekt opracowany jest w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym. Można się spodziewać założenia takiego systemu w Poznaniu. Jest to realizacja wniosku konferencji naukowo-technicznej w Kaliszu*), skierowanego do Ministerstwa GPiB, który dotyczył opracowania przepisów organizacyjnych notowania cen rynkowych gruntów budowlanych.

*) Konferencja nt. „Kataster budynków – wielozadaniowe funkcje ewidencji budynków" odbyła się w dniach 11–12 października 1990 r. w Kaliszu.

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP



WARSZAWA, MAJ 1991

ROK LXIII NR 5

KLUB PRZYJACIÓŁ PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO



Usytuowanie WBGiTR jako jednostki budżetowej wykonawstwa geodezyjno-urządzeniowo-rolnego na rzecz rolnictwa jest właściwe...

Z dyrektorem Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Suwałkach mgr. inż. Ryszardem Zackiewiczem rozmawia Wojciech Wilkowski.

– Panie Dyrektorze, proszę o krótką charakterystykę Biura pod względem liczby zatrudnionych geodetów oraz innych specjalistów, struktury organizacyjnej (Biuro oraz oddziały rejonowe), asortymentu wykonywanych prac, wyposażenia w nowoczesny sprzęt geodezyjny, a także – jeżeli może Pan to ujawnić – przeciętnych wynagrodzeń zarówno geodetów, jak i innych specjalistów.

– Biuro nasze powstało w 1975 r. na bazie istniejących 9 powiatowych biur geodezji i urządzeń rolnych. Rolniczy charakter województwa i jego rozległy teren (drugie województwo w kraju pod względem obszaru) eksponuje potrzeby geodezji urządzeniowo-rolnej i narzuca potrzebę funkcjonowania większej liczby terenowych komórek Biura.

Aktualnie Biuro zatrudnia 173 pracowników w Suwałkach i 8 rejonowych oddziałach (Augustów, Ełk, Giżycko, Gołdap, Pisz, Sejny, Węgorzewo). W bezpośredniej produkcji pracuje 125 osób, w tym 98 pracowników inżynieryjno-technicznych, 18 kierowców-pomiarowych i 10 pomiarowych. Także kierowcy, z wyjątkiem jednego, poza okresem zimowym pracują jako pomiarowi w systemie akordowym.

W nadzorze zatrudnionych jest 16 osób, zaś w administracji i obsłudze 31 osób. W bezpośredniej produkcji, oprócz typowych pracowni geodezyjnych, istnieją: pracownia projektowa rekultywacji gruntów, pracownia urządzeniowo-rolna oraz ośrodek ETO. Wspomnieć należy, że posiadając ponad 20 samochodów, i to przeważnie zużytych, zorganizowaliśmy warsztat samochodowy i zatrudniamy dwóch mechaników, co umożliwia nam wykonywanie większości napraw we własnym zakresie.

Realizujemy wszystkie potrzeby rolnictwa województwa w zakresie prac geodezyjno-urządzeniowych i to w szerokim zakresie. Opracowujemy projekty i nadzorujemy wykonywanie prac rekultywacyjnych. Obejmujemy swoją działalnością całość prac związanych z klasyfikacją gruntów. Wykonujemy scalenia gruntów, wymianę gruntów, dokumentację do sprzedaży gruntów PFZ, przekazywanie gospodarstw za rentę, aktualizujemy operaty ewidencji gruntów itp.

Na obszarach wiejskich, gdzie aktualizacja istniejącego operatu ewidencji gruntów jest bezzasadna, a materiały geodezyjne są mało wartościowe, wykonujemy (na zlecenie) mapę zasadniczą, a na jej bazie nowe operaty ewidencji grntów. Prace te poprzedzamy założeniem na tych terenach poziomej osnowy szczegółowej III klasy (też na zlecenie).

Do niedawna realizowaliśmy większość usług geodezyjnych na terenach wiejskich. Obecnie drobne roboty trafiają coraz częściej do geodetów uprawnionych i firm prywatnych.

Wykonywanie dość szerokiego asortymentu prac geodezyjnych umożliwia nam niezłe uzbrojenie w sprzęt geodezyjny. Posiadamy dalmierze elektrooptyczne: Reta (Zeiss), 2 EOT-2000, Blesk (ZSRR), nasadkę DI-1000, 16 tachimetrów Dahlta, wystarczającą ilość teodolitów i niwelatorów. Przy pracach kameralnych korzystamy z 7 mikrokomputerów typu IBM, 2 typu Meritum, 7 kartometrów, 1 koordynatografu. Ponadto od 5 miesięcy pracuje u nas ploter firmy OCE-GRAPHICS typu 1824 (bębnowy). W oddziałach rejonowych, gdzie nie mamy własnego sprzętu, korzystamy w miarę potrzeb z mikrokomputerów

i kartometrów znajdujących się w ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznej (nieodpłatnie, w ramach dobrej współpracy).

Do prac reprodukcyjnych posiadamy – obok światłokopiarek (12) – powielacz offsetowy Romayor, kserograf AGFA-GEVAERT – X 23 i KB-2.

Obok sprzętu pomiarowego i obliczeniowego zawsze docenialiśmy przy pracach geodezyjnych rolę transportu. Dlatego też w każdym oddziale rejonowym posiadamy dwa samochody.

Przeciętne zarobki w Biurze zbliżone są do przeciętnego wynagrodzenia w pięciu podstawowych działach gospodarki, określonego przez GUS. Pewnym uzupełnieniem zarobków geodety jest możliwość „dorobienia" po godzinach pracy w istniejącym przy Biurze Zespole Gospodarczym. Jednocześnie tą drogą uzyskujemy dodatkowe środki na zakupy sprzętu.

– Jaki rodzaj prac dominuje w wykonawstwie WBGiTR oraz rejonów? Czy macie kłopoty z nadmiarem zleceń, czy też odwrotnie?

– Zgodnie z przypisanym założeniem obsługi rolnictwa, w wykonawstwie robót dominują prace geodezyjno-urządzeniowo-rolne. W bieżącym roku stanowią one 65% ogólnego przerobu. Spośród tych prac najbardziej absorbująca jest aktualizacja ewidencji gruntów, na którą przeznaczamy 28% mocy przerobowej. Mimo tego, obok pełnej realizacji potrzeb województwa na inne prace geodezyjno-urządzeniowe, nie jesteśmy w stanie na bieżąco realizować wymogu zarządzenia w sprawie ewidencji gruntów z 20 lutego 1969 r. w zakresie kontroli i aktualizacji ewidencji gruntów.

Pozostałe 35% to usługi dotyczące terenów wiejskich, w 1/3 zlecane przez Wydział Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego.

Ilość zleceń na usługi geodezyjne maleje, ale – jak już powiedziałem – duże są potrzeby na aktualizację ewidencji gruntów, tylko nie wiadomo, czy będą środki finansowe na te prace. W sumie nie odczuwamy braku robót, tym bardziej że otwierają się nowe potrzeby związane z komunalizacją części gruntów, prywatyzacją gruntów itp. Dość duży udział usług w stosunku do realizacji zadań statutowych wynika z konieczności uzupełnienia środków budżetowych w drodze przekroczenia planu dochodów.

– Jak ocenia Pan jakość i aktualność ewidencji gruntów na obszarze swego działania? Mapa ewidencyjna na tych terenach to produkt wykonany na bazie nowej mapy zasadniczej czy też innych map? Jaka jest jakość tych podkładów?

– W ogólnopolskiej ocenie stanu ewidencji gruntów z 1985 r. ewidencja województwa suwalskiego została sklasyfikowana na 21 miejscu. Świadczyło to o nienajgorszym jej stanie. Rzeczywiście, na większość obszaru województwa założono w latach sześćdziesiątych operaty ewidencji gruntów w oparciu o nowe pomiary. Z drugiej jednak strony według tej oceny na prawie 40% powierzchni województwa (396 tys. ha) operaty ewidencji gruntów oparto o mapy poregulacyjne (100 tys. ha), poscaleniowe (83 tys. ha), pokatastralne (29 tys. ha) i inne o niskiej jakości technicznej, uniemożliwiające jednoznaczne określenie w oparciu o nie przebiegu granic stanu władania na gruncie. Na tych terenach aktualizacja ewidencji gruntów jest bardziej pracochłonna, gdyż wymaga nawiązania pomiarów do osnowy w układzie państwowym, a często dokonania nowych pomiarów poprzez sporządzanie uprzednio mapy zasadniczej. Mimo dużego zaangażowania w aktualizację, stan ewidencji gruntów w województwie daleki jest jeszcze od zadowalającej oceny.

Stan map i rejestrów nie jest dobry, ale dzięki temu, że ewidencja gruntów nie została nigdy przekazana na szczebel gminy, udało się uniknąć dalszej jej degradacji. W okresie, gdy to było zalecane, z inicjatywy Geodety Wojewódzkiego ewidencja gruntów na zasadzie powiernictwa była prowadzona przez wydziały geodezji i gospodarki gruntami urzędów miast, w których znajdowały się siedziby rejonowych oddziałów naszego Biura. Faktycznie w większości prowadziły ją te same osoby, które wraz z przejęciem ewidencji gruntów przez urzędy miast przeszły do pracy w tych urzędach.

– Czy w WBGiTR podejmuje się próby komputeryzacji ewidencji gruntów i jak ocenia Pan ewentualne efekty (obecnie i na przyszłość) prowadzenia EG w systemie informatycznym?

– Wraz z powstaniem rejonowych organów rządowej administracji ogólnej ewidencja gruntów w sposób bezkonfliktowy przeszła do nich z urzędów miast (często nie zmieniając nawet dotychczasowych pomieszczeń). Rzeczywista zmiana polegała na tym, że pracownicy ją prowadzący byli pracownicy Biura, po okresie pracy w urzędach miast są teraz pracownikami rejonu administracyjnego.

W województwie suwalskim, w rejonach administracyjnych, ewidencja gruntów wraz z ośrodkami dokumentacji geodezyjno-kartograficznej tworzy jedną komórkę organizacyjną. Posiada wspólny sprzęt reprodukcyjny i mikrokomputery. Natomiast techniczna obsługa ewidencji gruntów na terenach gmin jest prowadzona przez Biuro.

Przed dwoma laty rozpoczęliśmy komputeryzację ewidencji gruntów w oparciu o programy Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Dotychczas skomputeryzowaliśmy 49 obrębów o powierzchni prawie 34 tys. ha. Stanowi to jednak jedynie 3% ogólnej powierzchni województwa. Pewien obszar województwa (14 obrębów o powierzchni 8,5 tys. ha) opracowano w systemie OEG-8*), tj. ze współrzędnych punktów granicznych, punktów załamań, konturów klasyfikacyjnych. Wszystkie obręby ewidencyjne, dla których operat ewidencji gruntów zakładany jest w oparciu o wykonaną przez nas mapę zasadniczą, wykonywane są w tym systemie. Odnowienie operatów ewidencji gruntów dla pozostałych 36 obrębów po aktualizacji użytków gruntowych w terenie wykonane zostało w systemie OEG-7*). Prace te polegały na obliczeniu powierzchni zaktualizowanych konturów klasyfikacyjnych z wykorzystaniem kartometru współpracującego z komputerem IBM PC oraz sporządzeniu części opisowej operatu ewidencji gruntów w systemie informatycznym EG/89. Wszystkie obiekty założone w systemie OEG-7 i OEG-8 zostały przetransformowane do systemu MSEG-EG/89, umożliwiającego bieżące prowadzenie ewidencji gruntów z wykorzystaniem komputerów.

Obecnie rozpoczęliśmy pełną komputeryzację w systemie OEG-8 operatów ewidencji gruntów założonych na podstawie pomiarów wykonanych wcześniej. Przygotowanie kameralne szkiców podstawowych i obliczenie współrzędnych granicznych dla takich obrębów stanowi istotne rozszerzenie zakresu prac w okresie zimowym. Od wiosny na tych terenach wykonamy konieczne pomiary uzupełniające stan władania oraz aktualizację użytków.

Ponadto, na zlecenie Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego, założyliśmy operat ewidencji gruntów w systemie OEG-8 na jeden obręb miasta Suwałki. OPGK Białystok zakłada na terenie naszego województwa w tym samym systemie ewidencję gruntów dla dalszych trzech miast.

Dla wszystkich obrębów wykonanych w systemie OEG-8 mapy ewidencji gruntów są wykreślane na ploterze. Mapy te dzięki temu mogą być w każdej chwili wykreślone ponownie dla całego obrębu lub jego części, gospodarstwa czy też pojedynczych działek. Podobnie szybko i w dowolnym zakresie może być wykonany wypis z rejestru gruntów. Zalety są oczywiste. Także procedura zmian wprowadzanych do operatu EG z tytułu np. podziału działek w obrębie wykonanym w tym systemie jest dużo prostsza, wygodniejsza i szybsza.

Oceniam pozytywnie możliwość założenia ewidencji gruntów w systemie informatycznym w oparciu o programy „wrocławskie". Obecne uzbrojenie techniczne, już zdobyte umiejętności i udoskonalenie programów, poprzez dość ścisłą współpracę z programistami, pozwalają na duże zwiększenie tempa tych prac. Do tej pory bieżące zmiany na skomputeryzowanych operatach ewidencji gruntów wprowadzane są przez Biuro. Jest to jednak stan na dziś, bowiem każdy rejon administracyjny posiada mikrokomputer, a pracownicy są wdrażani do ich obsługi przez doświadczonych kolegów z Biura.

Przy okazji chciałbym złożyć następującą ofertę. Jeżeli któreś z WBGiTR lub innych wykonawców założy ewidencję gruntów we „wrocławskim" systemie OEG-8, to zapraszamy do Suwałk z dyskietkami dla wykreślenia mapy ewidencyjnej przez ploter na folarexie lub kalce

*) Mikrokomputerowe systemy odnawiania operatu ewidencji gruntów.

(kontury klasyfikacyjne w kolorze zielonym) za symboliczną opłatą. Można ograniczyć się do przesłania dyskietek. Będzie to pożyteczne dla zleceniodawców i pozwoli lepiej wykorzystać posiadany przez nas ploter.

– Jak Pan Dyrektor widzi docelowy model organizacyjnej jednostki geodezyjnej pracującej na potrzeby wsi i rolnictwa? Czy tak, jak to jest obecnie? Czy widziałby Pan inne, efektywniejsze rozwiązanie organizacyjne?

– Wydaje mi się, że obecne usytuowanie Biura jako jednostki budżetowej wykonawstwa geodezyjno-urządzeniowo-rolnego na rzecz rolnictwa jest właściwe. Nie należy łączyć spraw decyzyjnych, zlecania i odbioru robót z ich wykonawstwem, szczególnie w układzie finansowania z budżetu. Poszerzenie zakresu działania, proponowanego w projektowanej ustawie urządzeniowo-rolnej, przez powołanie urzędów ziemskich traktowałbym jako rozwiązanie przyszłościowe, do którego należy dochodzić stopniowo, wraz z faktycznymi możliwościami finansowymi realizacji ze strony państwa, jak też z zapotrzebowaniem i chęcią współangażowania się rolników. Część prac projektowych, po szczegółowym ich zdefiniowaniu, można wykonywać w ramach istniejących struktur organizacyjnych.

Wydaje mi się, że nie należy dosłownie naśladować wzorów niemieckich. Pozostawiłbym w Biurze-Urzędzie Ziemskim – jako jedno z ważnych zadań – techniczną obsługę ewidencji gruntów na terenach wiejskich. Jest to szczególnie ważne w okresie jej komputeryzacji. W tym zakresie istnieje długa tradycja i doświadczenie pracowników biur wojewódzkich. Mogłoby to być naszą specyfiką w przyjmowanych wzorach zagranicznych.

– Jaka jest struktura organizacyjna służby geodezyjnej oraz ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznych na obszarze działania WBGiTR?

– Na czele służby geodezyjnej stoi Główny Geodeta Wojewódzki – dyrektor Wydziału Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego, nadzorujący na terenie województwa sprawy czystej geodezji, gospodarki ziemią i gospodarki gruntami. W skład wydziału wchodzi Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej. Wydział zatrudnia 24 pracowników. W odróżnieniu od innych województw, filię ośrodka przekazano do rejonów administracyjnych.

Działające na szczeblu rejonów administracyjnych oddziały geodezji i gospodarki gruntami powielają ogólny zakres działania wydziału geodezji na terenie rejonu, zmniejszony o kompetencje przekazane do samorządów. Zakres kompetencji przekazywanych do samorządów nie jest ostatecznie rozstrzygnięty. Nie budzi zastrzeżeń usytuowanie ewidencji gruntów w rejonie. W województwie powołano 9 rejonów administracyjnych w miastach, które dawniej były siedzibami powiatów i w których Biuro posiada swoje komórki. Godne podkreślenia jest perspektywiczne usytuowanie filii ośrodków w rejonie. Faktyczne ich połączenie z ewidencją gruntów ułatwia korzystanie z materiałów, wykorzystanie posiadanego sprzętu, lepszy nadzór.

W wykonawstwie geodezyjnym Biuro jest w rzeczywistości jedyną typowo geodezyjną firmą państwową. Istniejące – i do niedawna prężne – zakłady terenowe OPGK w Białymstoku znajdują się w formie szczątkowej. Wykonawstwo geodezyjne prowadzi kilka firm prywatnych, spółek i ponad 130 geodetów uprawnionych, a także firmy geodezyjne z innych województw.

– Proszę opisać kilka ciekawszych prac geodezyjnych zrealizowanych przez WBGiTR, stanowiących specyfikę w regionie.

– Do ciekawszych prac zaliczyć należy przede wszystkim ostatnie prace wyróżnione poza województwem. W XVI Konkursie Prac Scaleniowych, organizowanym przez Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, kolega Dionizy Poźniakowski uzyskał wyróżnienie za wykonanie scalenia na obiekcie Gabowe Grądy. Na tym obiekcie wykonano równocześnie kompleksowe urządzenie terenu z melioracją, odkrzaczaniem, budową dróg transportu rolnego i innymi pracami rekultywacyjnymi.

Kolega Eugeniusz Jaszczyk uzyskał nagrodę III stopnia w grupie prac „małych" w XXVII Konkursie Jakości Robót Geodezyjnych i Kartograficznych, organizowanym przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, za opracowanie ewidencji gruntów na obiekcie Mikosze, wykonane w technice informatycznej.

Do ciekawych przedsięwzięć należy nasz udział w pracach na „poligonie Gajewo", kierowanych przez Akademię Rolniczo-Techniczną w Olsztynie, który stanowił materiał do opracowania przez tę uczelnię projektu wytycznych G-5.4 – odnowienia ewidencji gruntów z zastosowaniem technologii fotogrametrycznych.

Uważam natomiast, że naszą specyfiką jest kompleksowe połączenie aktualizacji ewidencji gruntów z założeniem osnowy poziomej III klasy oraz sporządzeniem mapy zasadniczej i dalej wykonanie mapy i operatu w technice komputerowej.

– Jakie problemy z zakresu gospodarki ziemią występują w regionie?

– Województwo ma charakter rolniczy. Warunki gospodarowania rolniczego są tu trudniejsze niż w innych częściach kraju. Ogólny wskaźnik jakości przestrzeni produkcyjnej – 57,6 – jest dużo niższy od tego wskaźnika dla całego kraju (66,6). Podobnie średni wskaźnik bonitacji gleb województwa jest dużo niższy od krajowego. Według stanu władania gruntów, pomijając grunty Lasów Państwowych, 58% pozostałych gruntów znajduje się w posiadaniu prywatnym, a 42% to gospodarstwa uspołecznione.

Mamy do czynienia z całym szeregiem problemów z zakresu gospodarki ziemią. Wspomnę o niektórych. Systematycznie maleje stan gruntów PFZ, aktualnie wynoszący 17 840 ha. Daje się zauważyć zainteresowanie kupnem gruntów PFZ ze strony rolników. W tym roku sprzedano już około 3200 ha. Ciągle aktualny jest problem rekultywacji gruntów. Dużo zrobiono, ale ciągle występuje potrzeba przede wszystkim odkamieniania gruntów czy budowy dróg transportu rolnego. Powstają nowe problemy związane ze zwrotem gospodarstw niesłusznie przejętych na rzecz Skarbu Państwa, a także z prywatyzacją gruntów znajdujących się we władaniu PGR. Zgłaszane są wnioski przejęcia całych zakładów rolnych. Ciągle aktualna jest potrzeba perspektywicznego zagospodarowania gruntów będących w posiadaniu PGR-ów, ale przez nich nie chcianych, przy występującym jednocześnie braku możliwości zagospodarowania ich przez rolników indywidualnych.

Dość dobra jest struktura gospodarstw indywidualnych. Średnie gospodarstwo w województwie ma powierzchnię około 12,5 ha. Prawie zupełnie została zlikwidowana uciążliwa szachownica gruntów. Z tego względu maleje ilość scaleń, całych obrębów, czy dużych ich części. Ograniczamy się do scaleń na niewielkich obszarach, a właściwie wymian gruntów poprawiających rozłogi poszczególnych gospodarstw.

– Na zakończenie kilka pytań dotyczących Przeglądu Geodezyjnego. Kierowane przez Pana Biuro prenumeruje znaczącą liczbę egzemplarzy PG. Cieszy nas to, ale i zobowiązuje. Chcielibyśmy nie zawieść pracowników kierowanej przez Pana jednostki, jeśli chodzi o treść pisma. Proszę zatem przekazać redakcji w ich imieniu ewentualne uwagi, czego w PG powinno być więcej, jakiego rodzaju informacji i o jakim charakterze.

– Przede wszystkim cieszy fakt bardziej terminowego ukazywania się poszczególnych egzemplarzy Przeglądu Geodezyjnego. Jestem zgodny z kolegami, którzy wcześniej wypowiadali się na temat potrzeby omawiania zagadnień prawno-geodezyjnych z zakresu gospodarki ziemią, gospodarki gruntami, a także propagowania doświadczeń z nowoczesnych technologii pomiarów i programów informatycznych. Zdaniem naszym, istnieje potrzeba większej ilości publikacji dotyczących ewidencji gruntów, tym bardziej że ciągle brak jest dostatecznej wersji instrukcji G-5. Z tego powodu zbyt dużo jest dowolności, np. opracowań spowodowanych próbami zastosowania systemów informacyjnych.

Popieramy apel redakcji, aby w naszym piśmie znalazły się pełniejsze informacje o możliwościach nabycia sprzętu geodezyjnego z aktualnymi cenami.

– Panie Dyrektorze, proszę o informację dotyczącą spraw codziennych, zarówno z działalności zawodowej, jak i stowarzyszeniowej załogi. Proszę o podanie trochę danych o pracownikach w ostatnim okresie wyróżnianych i odznaczanych, pracownikach zaangażowanych w działalność stowarzyszeniową, racjonalizatorach i organizatorach imprez stowarzyszeniowo-technicznych.

– Opowiadając o codziennej pracy zawodowej i stowarzyszeniowej należy stwierdzić, że nie występuje w naszym – co prawda nielicznym – środowisku powielanie konfliktów ze szczebla centralnego. Występują różnice interesów, ale przy dobrej woli można je pogodzić. Nasza praca w województwie jest zauważana i doceniana, czego dowodem jest szereg odznaczeń państwowych i resortowych, przyznawanych geodetom w minionych latach.

Z inicjatywy SGP corocznie organizowane są spotkania geodetów z województwa, bez względu na miejsce zatrudnienia. Bardzo sympatycznie odbierane są przez naszych starszych kolegów coroczne spotkania z emerytami i rencistami w naszym ośrodku wypoczynkowym w Sołtmanach.

Uczestniczymy w Suwalskich Dniach Techniki. Pod patronatem koła zakładowego SGP każdego roku organizujemy konkursy jakości robót geodezyjnych, z nagrodami dla najlepszych. W ostatnim konkursie zwycięzcami w poszczególnych asortymentach byli koledzy: Andrzej Poreda, Remigiusz Leończyk i Romuald Luto.

Wyróżnić chcę też kol. Ludmiłę Pietrzak – kierowniczkę Pracowni ETO. Jej duże osobiste zaangażowanie ma decydujący wpływ na wprowadzanie postępu technicznego w Biurze, na coraz szersze stosowanie systemów informatycznych. Nie ogranicza się ono do Biura. Kol. L. Pietrzak jest nauczycielką i propagatorem nowoczesnej myśli technicznej także wśród geodetów pracujących w rejonach administracyjnych i Urzędzie Wojewódzkim.

Geodeci w naszym województwie lubią sport. Organizowaliśmy dwukrotnie mistrzostwa Polski geodetów w piłce siatkowej i jednokrotnie w piłce nożnej. Obok chyba niezłej organizacji tych imprez w Olecku, mamy też osiągnięcia sportowe – miejsca medalowe, nie tylko na własnych boiskach. W okresie jesienno-zimowym, wieczorami, spotykamy się w sali gimnastycznej. Natomiast coraz rzadziej spotykamy się na imprezach typu ogniska, bal geodetów itp. Nie bez znaczenia jest w tym wykonywanie dodatkowej pracy jako geodeci uprawnieni, wynikającej z konieczności uzupełniania dość skromnych zarobków.

– Bardzo dziękuję Panu Dyrektorowi za podzielenie się z Czytelnikami PG bardzo interesującymi informacjami i uwagami dotyczącymi spraw i problemów, jakimi żyje Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Suwałkach. Gratulujemy Panu Dyrektorowi tak wspaniałej załogi i tych osiągnięć, którymi możecie się pochwalić. Liczymy na dalszą współpracę z naszą redakcją, mamy nadzieję, że podzielicie się z Czytelnikami dalszymi swoimi doświadczeniami i osiągnięciami w zakresie prac geodezyjnych, urządzeniowo-rolnych i innych, jakie wykonujecie dla tak przecież ważnej gałęzi gospodarki, jaką jest ROLNICTWO.

System Informacji o Terenie tematem posiedzenia Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej

W dniu 18 grudnia 1990 r. odbyło się posiedzenie Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej. Głównym tematem posiedzenia Rady były problemy rozwoju systemów informacji przestrzennej w Polsce. Zagadnienie to referował członek Rady, wybitny specjalista w tej dziedzinie, prof. dr hab. Jerzy G a ź d z i c k i. Tezy wystąpienia Profesora publikujemy w całości. Koreferaty do koncepcji przedstawionego przez prof. J. Gaździckiego systemu informacji przestrzennej w Polsce wygłosili:

– pan Sune A n d e r s s o n – dyrektor generalny Centralnego Zarządu do Spraw Nieruchomości w Szwecji,

– inż. Zenon R o z w a ł k a – prezes zarządu firmy „Geokart International" w Lublinie*) – z upoważnienia przewodniczącego Federacji Związku Zawodowego Pracowników Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych w Warszawie.

Pan Sune Andersson podzielił się z uczestnikami posiedzenia doświadczeniami wyniesionymi z tworzenia systemu informacji terenowej w jego kraju. Szwecja jest jednym z nielicznych krajów, w którym funkcjonuje (wprawdzie nie na całym obszarze) system informacji terenowej.

W dyskusji nad wygłoszonym referatem oraz koreferatami podnoszone były kwestie możliwości finansowych realizacji systemu informacji terenowej w Polsce, jak również stworzenia niezbędnych struktur organizacyjnych, które pozwoliłyby na stopniowe integrowanie i modernizowanie istniejących podsystemów cząstkowych (ewidencyjnych, jak i branżowych), które funkcjonują bądź są w fazie wdrażania w kraju.

W posiedzeniu Rady wzięli udział pracownicy Centralnego Ośrodka Geodezji i Kartografii oraz innych jednostek, które realizują temat badawczy „Podsystemy informacji terenowej dla potrzeb gospodarki przestrzennej", zlecony przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa. W ramach realizacji tego tematu, w przerwach posiedzenia Rady, jej członkowie mogli zapoznać się z:

– numeryczną mapą zasadniczą,

– zastosowaniem systemów ARCH-INFO i GMMS w systemach informacji przestrzennej,

Zagadnienia te prezentował Zakład Badawczo-Rozwojowy COGiK.

Podsystem ewidencji gruntów (EWGRUN) i ewidencji budynków (EWBUD), oraz podsystem KATALOG – który jest jednym z modułów obsługi ośrodków dokumentacji geodezyjno-kartograficznej w zakresie osnów geodezyjnych – prezentowało Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne z Lublina.

Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej w Katowicach prezentował:

– resortowy system GRABAT gromadzenia i prezentacji danych o skażeniu i degradacji gleb; system ten jest otwarty na możliwości prezentacji innych zjawisk przyrodniczych,

– jeden z modułów prowadzenia WODGiK w systemie informatycznym w zakresie zleceń i rozliczania prac.

Na następnej stronie publikujemy tezy referatu wygłoszonego przez prof. J. Gaździckiego na posiedzeniu Rady.

Wojciech Wilkowski

*) Firma „Geokart International" dokonała analizy i wstępnej oceny przebiegu i realizacji prac nad programem SIT.

Czytajcie i prenumerujcie Przegląd Geodezyjny

Prof. dr hab. JERZY GAŹDZICKI

Problemy rozwoju systemów informacji przestrzennej w Polsce (tezy referatu)

Część 1. Koncepcje rozwojowe

1.1. Systemy informacji przestrzennej (systemy informacji terenowej, systemy informacji o terenie, systemy informacji geograficznej) stanowią obecnie nową dziedzinę nauki i techniki, przenikającą i przekształcającą geodezję i kartografię.

1.2. Rozwój systemów informacji przestrzennej stymulowany jest rosnącymi potrzebami informacyjnymi oraz postępem technicznym w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji.

1.3. Systemy informacji przestrzennej powstają nie tylko na potrzeby geodezji i kartografii, ale również do zastosowań w zakresie gospodarki komunalnej, planowania przestrzennego, ochrony środowiska, rolnictwa, leśnictwa, geologii, komunikacji, transportu, statystyki, obronności kraju itd. Mogą być one przy tym tworzone na poziomie lokalnym, regionalnym, krajowym, międzynarodowym, globalnym.

1.4. Wspólną cechą informacji przestrzennych jest to, że zawierają one dane przestrzenne, tj. dane o położeniu, kształcie i relacjach określonych obiektów i zjawisk w przestrzeni otaczającej człowieka, różnią się natomiast pod względem tematycznych atrybutów przyporządkowanych tym obiektom.

1.5. W minionym dwudziestoleciu ukształtowały się kolejno dwa różne podejścia koncepcyjne do problematyki rozwoju tych systemów w Polsce:

– we wczesnych latach siedemdziesiątych projektowano budowę jednolitego, kompleksowego, ogólnokrajowego, wielozadaniowego i wielotematycznego systemu informatycznego TEREN, jako elementu składowego Krajowego Systemu Informatycznego podporządkowanego wymogom centralnie sterowanej gospodarki socjalistycznej,

– w końcowych latach osiemdziesiątych opracowano koncepcję przyjmującą za podstawę strategię skoordynowanego, uporządkowanego rozwoju systemów cząstkowych, umożliwiającą stopniowe osiąganie korzyści płynących z ich integracji oraz zbliżanie się do systemu docelowego; koncepcja ta antycypowała przejście do gospodarki rynkowej oraz decentralizację zarządzania.

1.6. Realizacja drugiej z wymienionych koncepcji wymaga odpowiednich działań o charakterze organizacyjnym, technicznym, prawnym i ekonomicznym, prowadzonych na poziomie centralnej administracji państwowej. Zadania w tym zakresie powinny być powierzone państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej, wyposażonej w odpowiednie, ponadresortowe uprawnienia koordynacyjne. Uzasadnieniem jest tu fakt, że geodezja i kartografia jest głównym wytwórcą i jednocześnie użytkownikiem danych przestrzennych.

Część 2. Systemy bazowe

2.1. Osnowa geodezyjna, mapa zasadnicza, mapy topograficzne i ewidencja gruntów są systemami informacji przestrzennej stanowiącymi bazowe systemy (podsystemy) docelowego, krajowego systemu informacji o terenie. Systemy te powinny być stopniowo integrowane i modernizowane, m.in. na drodze:

– dostosowania ich treści do rzeczywistych potrzeb użytkowych,

– zapewnienia właściwej jakości produktów i usług informacyjnych, a zwłaszcza aktualności danych,

– normalizacji i usprawnień organizacyjnych,

– wprowadzania nowych technologii pozyskiwania danych,

– wprowadzania technologii informatycznych oraz wiążącego się z tym przechodzenia na postać numeryczną.

2.2. Jednym z zadań priorytetowych powinna być modernizacja ewidencji gruntów, uwzględniająca łączenie tej ewidencji z księgami wieczystymi, ewidencją budynków oraz mapą zasadniczą o zweryfikowanej treści.

2.3. Budowa i utrzymanie systemów, których dane pod względem szczegółowości i dokładności odpowiadają mapie wielkoskalowej, jest przedsięwzięciem bardzo kosztownym, przy czym dominującym składnikiem kosztu jest pozyskanie aktualnych danych.

2.4. Tworzenie systemów tak kosztownych musi być rozłożone na odpowiednio długi okres czasu, co najmniej dziesięciu lat. Droga rozwojowa wiedzie od prac projektowych i obiektów pilotowych przez wdrożenia na obszarach o priorytetach wynikających z potrzeb szeroko pojętej gospodarki przestrzennej. Istotne jest, aby nowe prace geodezyjno-kartograficzne stanowiły wkład do budowy zaprojektowanego systemu. Koordynacja, standaryzacja i właściwa polityka ekonomiczna może tu doprowadzić do skutecznego rozłożenia kosztów nie tylko pod względem czasu, ale i liczby inwestorów.

Część 3. Warunki rozwoju

3.1. Nieodzownym warunkiem rozwoju systemów informacji przestrzennej w Polsce jest utworzenie organu centralnej administracji państwowej w zakresie geodezji, kartografii i ewidencji gruntów. Organ ten, będąc odpowiedzialny za systemy bazowe, powinien mieć jednocześnie uprawnienia koordynacyjne względem systemów tematycznych.

3.2. Wymieniony wyżej organ powinien mieć zapewnione odpowiednie wsparcie badawczo-rozwojowe w postaci ośrodka, który – poza pracami badawczymi i projektowymi – zajmowałby się wdrożeniami na obiektach pilotowych, wykonywałby ekspertyzy i prowadził szkolenia.

3.3. Pilnym zadaniem jest wprowadzenie systemów informacji przestrzennej do programów nauczania wybranych wydziałów politechnik i uniwersytetów, jak również do programów odpowiednich tematycznie średnich szkół zawodowych. W pierwszej kolejności należy dążyć do utworzenia studiów podyplomowych.

3.4. Znajomość systemów informacji przestrzennej, ich znaczenia, możliwości i ograniczeń jest obecnie w Polsce znikoma. Upowszechnieniem wiedzy w tym zakresie powinna się zajmować odpowiednia organizacja społeczna, integrująca specjalistów pochodzących z różnych dziedzin.

Część 4. Niektóre zagrożenia

4.1. Opóźnienie w utworzeniu dostatecznie silnego, jednolitego i sprawnego organu postulowanego w tezie 3.1 stworzy warunki do stosowania rozwiązań niespójnych oraz do ewentualnej degradacji istniejących zasobów informacyjnych.

4.2. Nadmierna fascynacja technologią, przy jednoczesnym traceniu z oczu podstawowego celu, jakim jest zaspokojenie potrzeb użytkowników informacji przestrzennej, może prowadzić do kosztownych niepowodzeń.

4.3. Rozwiązania zagraniczne, sprawdzone w innych krajach, w warunkach polskich mogą być wadliwe. Nowe technologie oraz towarzyszące im inwestycje należy wprowadzać zgodnie z odpowiednimi zasadami, odnoszącymi się do poszczególnych faz rozwojowych systemów.

ZDZISŁAW ADAMCZEWSKI

Warszawa

O pewnych dwu podstawowych twierdzeniach rachunku wyrównawczego

Pamięci Profesora
Stefana Hausbrandta

1. Wstęp

W rachunku wyrównawczym stosowanym przez geodetów, szczególnie w Polsce, znane jest twierdzenie Otrębskiego o średnim zmniejszeniu kwadratu błędu średniego obserwacji wyrównanych metodą najmniejszych kwadratów. To zmniejszenie błędu średniego (w kwadracie) wyraża się stosunkiem liczby obserwacji niezbędnych do jednoznacznego rozwiązania zadania geodezyjnego do liczby wszystkich wykonanych obserwacji. Twierdzenie Otrębskiego, wypowiedziane i udowodnione w 1949 roku w pracy [4] tego autora, zastosował natychmiast i spopularyzował Hausbrandt [2]. Opierając się na tym twierdzeniu, inaczej nieco wyrażonym, udowodnimy inne, również fundamentalne twierdzenie, które nazwaliśmy [7], [8] **twierdzeniem o śladzie wariancji wektora poprawek.** Praca [8] być może ukaże się kiedyś w kwartalniku „Geodezja i Kartografia". Skrypt [7] też jest dopiero w obróbce. Postanowiłem zatem przybliżyć nieco wcześniej czytelnikom PG uzyskany wynik. Postaram się uczynić to w miarę przystępnie, wyjaśniając przy tym niektóre pojęcia nowoczesnego rachunku wyrównawczego, znane już dobrze młodzieży geodezyjnej, lecz nie zawsze dostrzeżone w literaturze przez – powiedzmy – moich rówieśników.

Można by zapytać, czy ta publikacja w PG ma sens. Każdy przecież, jeżeli będzie miał ochotę czy potrzebę, może sobie kiedyś przestudiować to co tu piszę. Jednakże chciałbym przy tej okazji przedstawić pragmatyczny, a jednocześnie nie nazbyt uproszczony pogląd na współczesny rachunek wyrównawczy. Podobny pogląd propagował przez całe powojenne dwudziestolecie profesor Stefan Hausbrandt. W tym roku mija dwudziesta rocznica Jego śmierci, niech zatem niniejsza enuncjacja będzie przypomnieniem dzieła tego znakomitego polskiego geodety.

Profesor Hausbrandt przeciwstawiał się dwom mitom, jakie po wojnie pojawiły się w rachunku wyrównawczym:

1) utożsamianiu rachunku wyrównawczego ze statystyką matematyczną,

2) rugowaniu krakowianów z obliczeń geodezyjnych, jako rzekomo „gorszych" od macierzy.

Ostatnio, przed kilku laty pojawił się nowy mit o konieczności uwzględniania wyrazów wyższego rzędu w modelu wyrównawczym, przy rozwijaniu równań obserwacyjnych czy też warunkowych na szereg Taylora. Temu z kolei mitowi staraliśmy się (chyba w kraju skutecznie) przeciwstawić wespół z Edwardem Nowakiem (PG nr 7/86 i nr 1/87).

Nieporozumienie ze statystyką polega na tym, że przecież nikt nie przeczy, iż należy wykorzystać ile się da wszystkie jej osiągnięcia, lecz nie należy traktować jej jak coś wyższego i jedynie słusznego w opracowywaniu obserwacji geodezyjnych (i także większości obserwacji fizycznych). Tym, którzy ulegli presji matematyków, traktujących często drugorzędnie realne aspekty zastosowań, tym, którzy rzucili się w odmęty rozważań statystycznych, można zalecić przestudiowanie wspaniałej książki W.J. Reichmanna pt. „Drogi i bezdroża statystyki" (PWN, Warszawa 1968). Właściwie od tej książki należałoby zaczynać edukację w dziedzinie zastosowań statystyki matematycznej.

Nieporozumienie z krakowianami wynika z poprzedniego. Zamiast wyrazić o połowę krócej, a więc wygodniej w krakowianach osiągnięcia statystyki, zaczęto głosić, że krakowiany nie nadają się do „ścisłego" przeprowadzania wywodów naukowych. Tak się składa, że autor niniejszego miał za recenzentów znanych matematyków, zarówno w doktoracie (prof. Tadeusz Trajdos), jak i w habilitacji (prof. Edward Otto), nie dostrzegł żadnego lekceważenia przez nich krakowianów i być może dlatego nie przestraszył się „macierzowców". Macierze mają, oczywiście, pewną subtelną przewagę nad krakowianami, lecz występuje ona tylko w wykwintnych rozważaniach związanych z geometrią n-wymiarową, natomiast w zastosowaniach numerycznych przewaga krakowianów z kolei jest ewidentna. Czy ktoś mógłby suponować, że taki wirtuoz rachunków numerycznych jak Banachiewicz stworzył krakowiany, by sobie utrudnić życie?

Jeżeli ktoś w metodzie najmniejszych **kwadratów** chce koniecznie stosować macierze, w których nie ma **kwadratu** i męczy się z dwukrotnie dłuższymi „etiudami" macierzowymi, to jest to jego prywatna sprawa. Najcięższą artylerię przeciw krakowianom wytaczają fotogrametrzy i specjaliści na ogół rzadko stosujący jakiekolwiek liczby zespołowe. Obejrzałem sobie swego czasu kilka wyrażeń macierzowych w fotogrametrii i nie dostrzegłem w nich nic szczególnego, poza oczywiście tym, że były niepotrzebnie dłuższe. A ponadto – współczesne polskie podręczniki rachunku wyrównawczego, np. Barana [1], Hausbrandta [3], Skórczyńskiego [5] podają formuły przejścia z krakowianów na macierze i odwrotnie. Ostatnio spotkałem się po latach z kolegą ze studiów, który działa w Afryce (ostatnio w Botswanie). Kiedy dowiedział się, że wykładam rachunek wyrównawczy, natychmiast zawołał: „Ale tych krakowianów, to chyba już nie stosujecie!...". Jak widać, mit krąży po całym świecie. Czy mu się poddać i mieć w rachunku wyrównawczym dwa razy dłuższe wzory? Rzecz gustu.

Fundamentalne twierdzenie Otrębskiego, które z taką atencją traktował Hausbrandt, jest ignorowane przez specjalistów spoza szkoły Hausbrandta. Być może rzeczywiście dlatego, że pierwotnie było ono wyrażone w krakowianach. Ale nie załamujmy się. Uczeni geodeci z Zachodu i tak w zasadzie nie uznają tego, co zostało napisane w Polsce i po polsku. Nie pomogą obcojęzyczne streszczenia i... używanie macierzy.

2. Kilka pojęć i definicji

Dla ciągłości wywodu podamy na początek określenia pojęć wektora losowego i jego wariancji oraz śladu tablicy kwadratowej (krakowianu lub macierzy).

Wektorem losowym $\mathbf{X}$ w przestrzeni n-wymiarowej będziemy nazywać uporządkowany zbiór liczb będących zmiennymi losowymi.

Liczby te będą więc współrzędnymi wektora losowego. Wektor ten umieścimy w przestrzeni n-wymiarowej euklidesowej, tzn. takiej, w której istnieje przemienny iloczyn skalarny dwóch wektorów $\mathbf{XY} = \mathbf{YX}$ oraz która posiada metrykę w postaci długości wektora:

$$|\mathbf{X}| = (X_1^2 + X_2^2 + \ldots + X_n^2)^{\frac{1}{2}} \tag{1}$$

Przejdziemy teraz do określenia pojęcia **wariancji** wektora losowego, zakładając, że czytelnikowi nieobce jest to pojęcie, oznaczane często jako $D^2(X)$, dla zwykłej (jednowymiarowej) zmiennej losowej X. Przyjmiemy też, że czytelnik zna pojęcie **kowariancji** $\mathrm{cov}(X, Y)$ dwu zmiennych losowych X, Y.

Wariancją $\mathrm{var}(\mathbf{X})$ *wektora losowego* $\mathbf{X}$ będziemy nazywać uporządkowany zbiór kowariancji $\mathrm{cov}(X_i, X_j)$, $i, j = 1, 2, \ldots, n$.

Dla $i = j$ kowariancja staje się wariancją i-tej współrzędnej wektora $\mathbf{X}$. Wariancja wektora losowego może być wyrażona tablicą kwadratową, np. krakowianem:

$$\mathrm{var}(\mathbf{X}) = \begin{Vmatrix} D^2(X_1) & \mathrm{cov}(X_2, X_1) & \ldots & \mathrm{cov}(X_n, X_1) \\ \mathrm{cov}(X_1, X_2) & D^2(X_2) & \ldots & \mathrm{cov}(X_n, X_2) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \mathrm{cov}(X_1, X_n) & \mathrm{cov}(X_2, X_n) & \ldots & D^2(X_n) \end{Vmatrix}$$

nazywanym **krakowianem kowariancyjnym** lub **krakowianem wariancyjno-kowariancyjnym.** Jest on symetryczny.

Wariancja wektora $\mathbf{Z} = \mathbf{XA} + \mathbf{YB}$, gdzie $\mathbf{X}, \mathbf{Y}$ są wektorami losowymi (w postaci krakowianów jednokolumnowych), zaś $\mathbf{A}, \mathbf{B}$ – odpowiednimi krakowianami transformującymi, wynosi:

$$\mathrm{var}(\mathbf{Z}) = \mathrm{var}(\mathbf{X}\,\mathbf{A}) + \mathrm{var}(\mathbf{Y}\,\mathbf{B}) \tag{2}$$

analogicznie jak dla niezależnych skalarów losowych, czyli wariancja sumy równa jest sumie wariancji [5], [7].

Zgodnie z algebrą krakowianową, wariancję transformowanego wektora $\mathbf{X}\,\mathbf{A}$ możemy wyrazić następująco:

$$\mathrm{var}(\mathbf{X}\,\mathbf{A}) = \mathbf{A}\,\mathrm{var}(\mathbf{X})\,\mathbf{A} \tag{3}$$

Śladem krakowianu kwadratowego $\mathbf{A}$ nazywamy sumę jego elementów głównej przekątnej i oznaczamy:

$$\mathrm{sp}\,\mathbf{A} = \sum_{i=1}^{n} A_{ii} \tag{4}$$

Operacja (4) jest liniowa, tzn. stały czynnik można wynosić przed znak śladu oraz ślad sumy równa się sumie śladów.

3. Nowa postać twierdzenia Otrębskiego

Wprowadźmy następujące oznaczenia:

$\mathbf{V}$ – wektor losowy błędów obserwacji,

$\hat{\mathbf{V}}$ – wektor losowy poprawek do obserwacji, taki że $\hat{\mathbf{V}}^2 = \min$,

$\mathrm{var}(\mathbf{V})$, $\mathrm{var}(\hat{\mathbf{V}})$ – wariancje powyższych wektorów,

r – liczba obserwacji,

k – liczba obserwacji nadliczbowych (stopni swobody),

m_0^2 – błąd średni typowego spostrzeżenia w kwadracie (współczynnik wariancji).

Uwzględniając powyższe oznaczenia można wyrazić twierdzenie Otrębskiego w następującej równoważnej postaci [7], [8]:

$$\frac{\mathrm{sp}\,\mathrm{var}(\hat{\mathbf{V}})}{\mathrm{sp}\,\mathrm{var}(\mathbf{V})} = \frac{k}{r} \tag{5}$$

lub słowami: stosunek śladu wariancji wektora poprawek $\hat{\mathbf{V}}$ (po wyrównaniu) do śladu wariancji wektora błędów $\mathbf{V}$ (przed wyrównaniem) jest równy stosunkowi liczby spostrzeżeń nadliczbowych do liczby wykonanych obserwacji.

4. Twierdzenie o śladzie wariancji wektora poprawek

Opierając się na sformułowanym powyżej, zmodyfikowanym twierdzeniu Otrębskiego udowodnimy następujące.

Twierdzenie. Jeżeli:

1) $\hat{\mathbf{V}}^2 = \min$,
2) $\mathbf{A}$ jest krakowianem symetrycznym oraz
3) $\mathrm{var}(\hat{\mathbf{V}}) = m_0^2\,\mathbf{A}$,

to ślad krakowianu $\mathbf{A}$ jest równy liczbie spostrzeżeń nadliczbowych (stopni swobody), czyli:

$$\mathrm{sp}\,\mathbf{A} = k \tag{6}$$

Dowód. Ze zmodyfikowanego twierdzenia Otrębskiego mamy:

$$\frac{\mathrm{sp}\,\mathrm{var}(\mathbf{V})}{r} = \frac{\mathrm{sp}\,\mathrm{var}(\hat{\mathbf{V}})}{k} \tag{7}$$

Ze względu na to, że wariancja wektora błędów (przed wyrównaniem) wynosi $\mathrm{var}(\mathbf{V}) = m_0^2\,\tau$ [7], zaś wektor $\mathbf{V}$ jest r-wymiarowy, będziemy mieli $\mathrm{sp}\,\tau = r$. Możemy zatem napisać:

$$\frac{m_0^2\,r}{r} = \frac{\mathrm{sp}\,\mathrm{var}(\hat{\mathbf{V}})}{k} \tag{8}$$

Uwzględniając założenie twierdzenia i konstatując, że $\mathrm{sp}(m_0^2\,\mathbf{A}) = m_0^2\,\mathrm{sp}\,\mathbf{A}$ otrzymamy:

$$\frac{m_0^2\,r}{r} = \frac{m_0^2\,\mathrm{sp}\,\mathbf{A}}{k}; \qquad 1 = \frac{\mathrm{sp}\,\mathbf{A}}{k}$$

Ostatecznie więc:

$$\mathrm{sp}\,\mathbf{A} = k \quad c.b.d.o.$$

Udowodnione twierdzenie ma fundamentalne znaczenie dla rachunku wyrównawczego i statystyki matematycznej. Daje fascynującą możliwość określania liczby stopni swobody w danym zadaniu wyrównawczym zupełnie niezależną drogą, dając jednocześnie sposób weryfikacji formalnej i numerycznej modelu wyrównawczego.

5. Przykład

Weźmy jako przykład ilustrujący powyższe twierdzenie przypadek uznawany za najogólniejszy w metodzie najmniejszych kwadratów, a mianowicie wyrównanie obserwacji metodą warunkową z niewiadomymi. Niech więc będzie dane równanie warunkowe zawierające niewiadomy wektor $\mathbf{x}$:

$$\mathbf{v}\,\tau\mathbf{b} + \mathbf{x}\,\tau\mathbf{a} = \mathbf{w} \tag{9}$$

Zauważmy, że lewa strona tego równania jest sumą obydwóch modeli wyrównawczych (metody pośredniczącej i warunkowej). Po zrównoważeniu (standaryzacji) za pomocą diagonalnego krakowianu błędów średnich obserwacji $\mathbf{m}$ otrzymamy:

$$\mathbf{v}\,\mathbf{m}^{-1}(\tau\mathbf{b}\,\mathbf{m}) + \mathbf{x}\,\tau\mathbf{a} = \mathbf{w}$$

$$\mathbf{V}\,\tau\mathbf{B} + \mathbf{x}\,\tau\mathbf{a} = \mathbf{w} \tag{10}$$

Wektor $\mathbf{V}$ jest r-wymiarowy, wektor $\mathbf{x}$ – n-wymiarowy, zaś wektor wyrazów wolnych $\mathbf{w}$ – u-wymiarowy. Aby zadanie wyrównawcze miało sens, musi być $0 < u < r + n$.

Nałożymy warunek ogólny metody najmniejszych kwadratów $\hat{\mathbf{V}}^2 = \min$ i dokonamy transformacji wektora wyrazów wolnych $\mathbf{w}$ na wektor poprawek $\hat{\mathbf{V}}$, co daje [7]:

$$\hat{\mathbf{V}} = \mathbf{w}\,\mathbf{U} \tag{11}$$

gdzie

$$\mathbf{U} = \mathbf{B}\,\tau\mathbf{T}_k; \quad \mathbf{T}_k = (\tau\mathbf{B})^{-2}(\tau - \tau\mathbf{T}\,\tau\mathbf{a})$$

$$\mathbf{T} = [\mathbf{a}\,(\tau\mathbf{B})^{-2}\mathbf{a}]^{-1}\,[(\tau\mathbf{B})^{-2}\mathbf{a}]$$

Na podstawie (10) obliczamy wariancję wektora poprawek:

$$\mathrm{var}(\mathbf{V}) = \mathbf{U}\,\mathrm{var}(\mathbf{w})\,\mathbf{U} \tag{12}$$

Można wykazać [7], że:

$$\mathrm{var}(\mathbf{w}) = m_0^2(\tau\mathbf{B})^2 \tag{13}$$

co po podstawieniu do (12) daje:

$$\mathrm{var}(\mathbf{V}) = m_0^2\,\mathbf{U}(\tau\mathbf{B})^2\,\mathbf{U} = m_0^2(\mathbf{U}\mathbf{B})^2 \tag{14}$$

Zgodnie zatem z założeniem twierdzenia będzie:

$$\mathbf{A} = (\mathbf{U}\mathbf{B})^2 \tag{15}$$

zaś zgodnie z udowodnioną tezą:

$$\mathrm{sp}(\mathbf{U}\mathbf{B})^2 = k = u - n \tag{16}$$

W powyższych wyrażeniach użyliśmy potęgi -2 krakowianu. Wynika to z przyjęcia równości (z definicji):

$$(\mathbf{c}^{\,2})^{-1} = \mathbf{c}^{-2}$$

co pozwala uniknąć jednego nawiasu (oczywiście $(\mathbf{c}^{-1})^2 \neq \mathbf{c}^{-2}$).

Zilustrujemy numerycznie powyższe rozważania. Przyjmiemy do tego celu przykład z książki [3] S. Hausbrandta (str. 821). W przykładzie tym mamy:

$$\mathbf{B} = \begin{Bmatrix} 1 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{Bmatrix}; \qquad \mathbf{a} = \begin{Bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{Bmatrix}$$

Jest zatem $r = 4$, $n = 2$, $u = 3$, czyli $k = u - n = 1$ i tyle powinien wynosić ślad wariancji wektora poprawek (16), z dokładnością do stałego czynnika m_0^2.

Realizujemy dalej kolejne etapy obliczeń dla uzyskania krakowianu transformującego **U**:

$$(\tau\mathbf{B})^2 = \begin{Bmatrix} 3 & -1 & 3 \\ -1 & 6 & 3 \\ 3 & 3 & 6 \end{Bmatrix}; \qquad (\tau\mathbf{B})^{-2} = \frac{1}{3}\begin{Bmatrix} 27 & 15 & -21 \\ 15 & 9 & -12 \\ -21 & -12 & 17 \end{Bmatrix}$$

$$\mathbf{T} = \frac{1}{27}\begin{Bmatrix} 22 & -11 \\ 12 & -6 \\ -17 & 22 \end{Bmatrix}; \qquad \mathbf{T}_k = \frac{1}{27}\begin{Bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 3 & 9 & -6 \\ -2 & -6 & 4 \end{Bmatrix}$$

Stąd otrzymujemy:

$$\mathbf{U} = \mathbf{B}\tau\mathbf{T}_k = \frac{1}{27}\begin{Bmatrix} -1 & 0 & 1 & 5 \\ -3 & 0 & 3 & 15 \\ 2 & 0 & -2 & -10 \end{Bmatrix}$$

Krakowian transformujący **A** wyniesie:

$$\mathbf{A} = (\mathbf{U}\mathbf{B})^2 = \frac{1}{27^2}\begin{Bmatrix} 27 & 0 & -27 & -135 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -27 & 0 & 27 & 135 \\ -135 & 0 & 135 & 675 \end{Bmatrix}$$

zaś jego ślad będzie:

$$\mathrm{sp}\,\mathbf{A} = \frac{1}{27^2}(27 + 0 + 27 + 675) = \frac{729}{729} = 1$$

6. Uwagi końcowe

Przedstawione w tym artykule dwa twierdzenia uznaliśmy za podstawowe dla rachunku wyrównawczego, a także dla statystyki matematycznej. Może powstać pytanie, czy nie przesadziliśmy. Wagę twierdzenia Otrębskiego trudno przecenić, ponieważ najbardziej dobitnie wskazuje ono, że stosowanie metody najmniejszych kwadratów poprawia charakterystykę dokładnościową materiału obserwacyjnego (i jak poprawia!).

Drugie natomiast nasze twierdzenie o śladzie wariancji wektora poprawek wskazuje na fascynującą, „magiczną" wprost własność krakowianu **A**, wyrażającego wariancję. Dlatego uznaliśmy je za jedno z twierdzeń podstawowych.

LITERATURA

[1] Baran W.: *Teoretyczne podstawy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych.* PWN, Warszawa 1983

[2] Hausbrandt S.: *Rachunki geodezyjne.* PPWK, Warszawa 1953

[3] Hausbrandt S.: *Rachunek wyrównawczy i obliczenia geodezyjne.* T. I, II. PPWK, Warszawa 1971

[4] Otrębski A.: *O średnim zmniejszeniu błędów obserwacji (pomiarów) przez wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów.* Warszawa 1949

[5] Skórczyński A.: *Rachunek wyrównawczy.* PPWK, Warszawa 1985

[6] Adamczewski Z.: *Model sieci geodezyjnej* Rozprawa dokt., Politechnika Warszawska 1964

[7] Adamczewski Z.: Rachunek wyrównawczy w 15 wykładach. Wyd. Politechniki Warszawskiej (w druku)

[8] Adamczewski Z.: Twierdzenie o śladzie wariancji wektora poprawek. (złożono do druku w kwart. „Geodezja i Kartografia" PAN)

ANDRZEJ BORKOWSKI
EDWARD OSADA

Katedra Geodezji i Fotogrametrii
Akademia Rolnicza
Wrocław

Komputerowa realizacja aproksymacji liniowej

W praktyce geodezyjnej istnieje czasem potrzeba opisu pewnego, dyskretnego zbioru danych pomiarowych za pomocą modelu analitycznego. Realizuje się to najczęściej przez dopasowanie, metodą najmniejszych kwadratów, wybranego modelu aproksymacyjnego do danych wyjściowych. Funkcję tę spełni prezentowany, mikrokomputerowy program aproksymacji liniowej. Program ten jest przeznaczony do modelowania i analizy pól wektorowych i skalarnych w geodezji. Przykładowe jego zastosowania to:

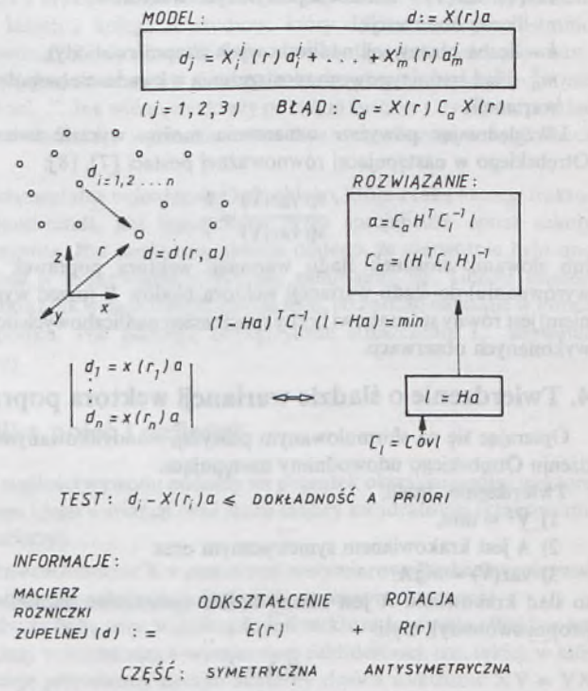
– modelowanie pola wektorowego anomalii grawimetrycznych: składowych odchylenia pionu i odstępów geoidy,

– modelowanie i analiza deformacji wektorowego pola przemieszczeń,

– modelowanie dowolnego pola skalarnego.

Program został napisany w języku TURBO PASCAL 5.0 i może być instalowany na mikrokomputerze IBM PC XT/AT w typowej konfiguracji.

Algorytm zastosowany w programie przedstawiono na rysunku 1 w postaci modelu funkcjonalnego. Na podstawie zadanych dyskretnych wartości pola i postaci funkcji $X(r)$ jest zestawiany układ równań, po rozwiązaniu którego, metodą najmniejszych kwadratów, otrzymuje się wektor parametrów modelu (a). Standardowo, jako funkcja aproksymująca jest przyjmowany wielomian, przy czym postać wielomianu (postać wyrazów i ich liczba) określa każdorazowo użytkownik, oddzielnie dla każdej składowej aproksymowanego pola. Przy określonym modelu możliwa jest predykcja wartości pola wektorowego $d(r, a)$ w wybranym punkcie r.



Rys. 1. Model funkcjonalny aproksymacji liniowej w przestrzeni Hilberta

Pracę z programem można podzielić na następujące etapy:
- wprowadzenie danych,
- interaktywny dobór modelu aproksymacyjnego,
- obliczenie wartości pola w wybranych punktach oraz szacowanie lokalnych parametrów deformacji,
- wyprowadzenie wyników.

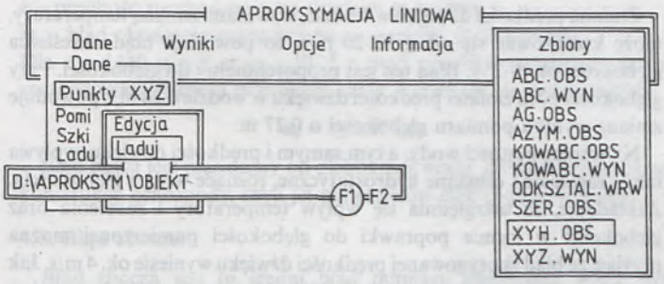
Danymi wejściowymi do obliczeń są:
- współrzędne *x, y, z* punktów,
- składowe wartości pola (*A, B, C*) w punktach,
- macierz kowariancji błędu wartości *A, B, C*.

Dane te mogą być wprowadzane za pomocą edytorów ekranowych lub czytane z plików dyskowych. Jeżeli modelowane pole jest polem skalarnym lub wektorowym, dwuwymiarowym, wtedy zbędne kolumny danych wypełnia się zerami.

Dobór modelu aproksymacyjnego odbywa się w trybie interakcyjnym: użytkownik konstruuje wielomian wybierając wyrazy z odpowiedniego menu, a następnie na podstawie obliczonych residuów w punktach dopasowania akceptuje lub modyfikuje model.

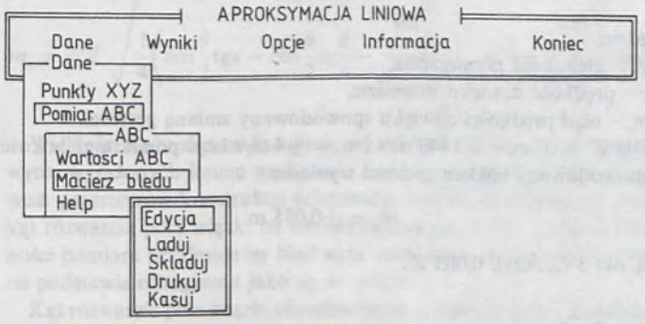
Położenie punktu prognozowanego można określić dwojako: podając współrzędne *x, y, z* w odpowiednim edytorze lub na podstawie szkicu, który jest narysowany na ekranie monitora. W tym przypadku współrzędne *x* i *y* określa położenie kursora, natomiast *z* jest zadawane lub interpolowane na podstawie najbliższych punktów. W punktach

Przykład



Wykaz punktów

Lp.	Punkt	*x* (m)	*y* (m)	*z* (m)
1	4	65,1583	157,0570	−6,1282
2	5	42,5910	59,0129	0,6640
3	6	22,0612	−42,9685	5,1285
4	7	−4,0594	−144,4446	5,4194
5	8	−49,9570	28,5512	−3,0985
6	9	−75,7939	−57,2081	−1,9852

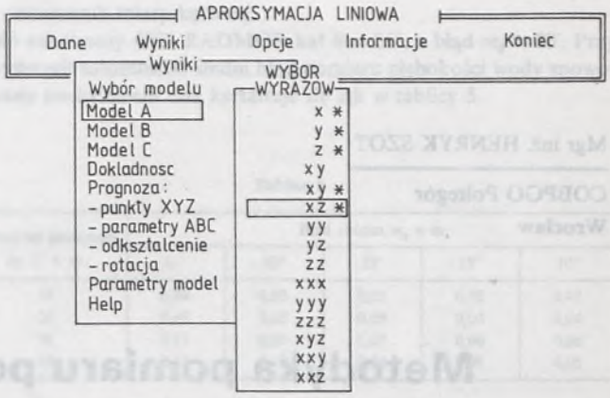


Wykaz parametrów

Lp.	Punkt	*A*	*B*	*C*	*mA*	*mB*	*mC*
1	4	−4,5363	1,1999	−9,1316	1,86	3,68	3,12
2	5	13,1840	−16,8882	−4,5901	2,15	3,11	3,41
3	6	7,1216	−4,6215	−27,4762	2,50	3,47	3,66
4	7	2,1188	0,3773	−27,2000	1,94	2,91	3,12
5	8	−1,2115	0,6356	−12,2070	2,91	3,61	4,81
6	9	7,9363	−18,4929	−19,9764	2,69	3,84	4,56

MACIERZ KOWARIANCJI

	4			5		
	x	y	z	x	y	z
x	3,46	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
y		13,5400	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
z			9,7600	0,0000	0,0000	0,0000
x				4,6100	0,0000	0,0000
y					9,6500	0,0000
z						11,6500



Wykaz punktów

Lp.	Punkt	*x* (m)	*y* (m)	*z* (m)
1	4	65,1583	157,0570	−6,1282
2	5	42,5910	59,0129	0,6640
3	1001	38,4916	59,0690	0,2590
4	1002	15,6345	−35,1503	3,7527
5	1003	19,4440	21,3813	0,9573

Wykaz parametrów

Lp.	Punkt	*A*	*B*	*C*	*mA*	*mB*	*mC*
1	4	−4,5363	1,1999	−9,1316	1,86	3,68	3,12
2	5	13,1840	−16,8882	−4,5901	2,15	3,11	3,41
3	1001	10,2798	−12,8358	−6,1429	1,82	2,63	2,90
4	1002	2,7687	0,5313	−27,1728	2,24	3,11	3,32
5	1003	2,8853	−1,3078	−16,4971	1,56	2,11	2,47

Macierz odkształceń

Lp.	Punkt	*Ex*	*Ey*	*Ez*	*Exy*	*Exz*	*Eyz*
1	4	0,0287	0,2538	−0,9200	−0,17	−0,13	−0,33
2	5	0,8545	0,3202	−0,8807	−0,74	0,70	−0,28
3	1001	0,7970	0,3322	−0,8736	−0,70	0,66	−0,27
4	1002	1,1595	0,3995	−0,8337	−0,94	1,11	−0,22
5	1003	0,8426	0,3883	−0,8404	−0,73	0,75	−0,23

Macierz rotacji

Lp.	Punkt	*Rxy*	*Rxz*	*Ryz*
1	4	−0,0534	−0,0906	0,5869
2	5	0,4860	−0,9562	0,6004
3	1001	0,4414	−0,9135	0,6029
4	1002	0,6465	−1,4049	0,6166
5	1003	0,4444	−1,0384	0,6143

Parametry modelu

1 *1A*	−0.129290	10 *zB*	10,357694
2 *xA*	0,676089	11 *xyB*	−0,002942
3 *yA*	−0,312521	12 *xzB*	−0,206018
4 *zA*	−6,985527	13 *1C*	−13,272650
5 *xyA*	0,001424	14 *xC*	1,613934
6 *xzA*	0,142143	15 *yC*	−0,806497
7 *1B*	2,071663	16 *zC*	−21,754894
8 *xB*	−0,913453	17 *xyC*	−0,001743
9 *yB*	0,445447	18 *xzC*	0,224988

prognozowanych jest obliczany wektor deformacji pola i rozkładany na część symetryczną – reprezentującą odkształcenie i część antysymetryczną – reprezentującą rotację pola. Efektem końcowym pracy z programem są:

- residua w punktach dopasowania,
- współrzędne x, y, z punktów prognozowanych,
- składowe wartości pola w punktach prognozowanych,
- parametry odkształcenia i rotacji pola w punktach prognozowanych,
- parametry modelu aproksymującego.

Spojrzenie od strony użytkownika na sposób organizacji programu i pracy z nim pokazano na przykładzie.

LITERATURA

[1] O s a d a E.: *Metody opracowania zintegrowanych sieci geodezyjnych*. Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu nr 77, 1989

[2] *Poradnik inżyniera. Matematyka*. T. 1 1986, T. 2 1987, WNT, Warszawa

Mgr inż. HENRYK SZOT

COBPGO Poltegor
Wrocław

Metodyka pomiaru podwodnych wyrobisk górniczych Część II

4. Analiza dokładności pomiaru głębokości wody przy zastosowaniu techniki sondowania akustycznego [6]

Wyniki pomiaru głębokości wody metodą sondowania akustycznego obarczone są błędami, które określane są hasłowo, zależnie od przyczyn lub źródeł ich powstawania. Jako podstawowe wyróżnia się następujące rodzaje błędów:

- błąd gęstości,
- błąd czasu,
- błąd zbocza,
- błąd rozproszenia,
- błąd odczytu,
- błąd położenia,
- błąd lustra wody,
- błąd zanurzenia,
- błąd wyskalowania (cechowania).

Wymienione błędy dotyczą wyników pomiaru głębokości echosondą, określonych z uwzględnieniem poprawek, których wielkość można wyznaczyć na podstawie znanych lub pomierzonych parametrów związanych z warunkami pomiaru.

Wpływ innych czynników na wynik pomiaru, których wielkości nie można określić liczbowo celem poprawienia wartości ostatecznych, może być jedynie oszacowany jako błędy pomiaru, wywołane tymi czynnikami.

Błędy pomiarowe mogą mieć charakter przypadkowy lub systematyczno-przypadkowy.

4.1. Błąd gęstości

Błąd określenia głębokości wody spowodowany odchyleniem gęstości wody od jej wartości założonej określa się jako błąd gęstości. Zmiana gęstości wody powoduje określone zmiany prędkości rozchodzenia się dźwięku w wodzie, a przez to pewien błąd określenia głębokości. Odchylenia gęstości wody od stanu przyjętego do określenia głębokości są spowodowane:

- błędem określenia temperatury wody,
- zmiennością temperatury wody w przekroju pionowym, wywołaną nagrzewaniem się wierzchniej warstwy,
- błędem określenia zasolenia wody,
- ciśnieniem hydrostatycznym.

Zmiana prędkości dźwięku w wodzie, wywołana zmianą temperatury, może kształtować się od ± 10–20 m/s, co powoduje błąd określenia głębokości ok. 1–2%. Błąd ten jest proporcjonalny do głębokości. Przy głębokości 20 m zmiana prędkości dźwięku w wodzie o 20 m/s powoduje zmianę wyniku pomiaru głębokości o 0,27 m.

Na zmianę gęstości wody, a tym samym i prędkości dźwięku, wpływa także zasolenie i ciśnienie hydrostatyczne, rosnące wraz z głębokością. Zakładając, że uwzględnia się wpływ temperatury i zasolenia oraz głębokości w formie poprawki do głębokości pomierzonej można przyjąć, że błąd skorygowanej prędkości dźwięku wyniesie ok. 4 m/s. Jak wynika z rys. 6, odchylenie prędkości dźwięku o 4 m/s spowodowane jest błędem określenia temperatury o 1°C. Wychodząc od zależności określającej głębokość:

$$Z' = \frac{c \cdot t}{2}$$

średni błąd pomiaru głębokości wody, spowodowany błędem określenia gęstości, wyniesie:

$$m_g = \pm \frac{Z'}{c} m_c$$

gdzie:
Z' – głębokość pomierzona,
c – prędkość dźwięku w wodzie,
m_c – błąd prędkości dźwięku spowodowany zmianą gęstości.
Dla $Z' = 20$ m, $c = 1440$ m/s i $m_c = \pm 4$ m/s błąd pomiaru głębokości spowodowany błędem gęstości wyniesie:

$$m_g = \pm 0{,}055 \text{ m}$$

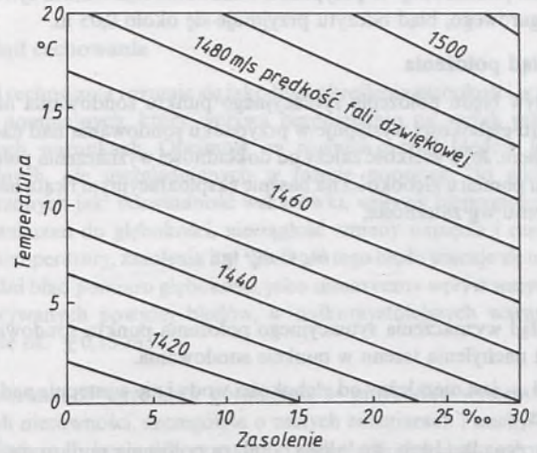
tj. ok. $3‰$, czyli $0{,}003\ Z'$.

4.2. Błąd czasu

Jest to średni błąd pomiaru głębokości, spowodowany błędem określenia czasu przebiegu impulsu dźwiękowego w wodzie na odcinku tam i z powrotem. Wpływa on bezpośrednio na wskazania głębokości na skali echosondy lub echogramie. Rejestracja czasu przebiegu impulsu dźwiękowego echosonda realizuje automatycznie, bez ingerencji z zewnątrz. Dokładność określenia czasu zależy wyłącznie od jej konstrukcji. Błąd ten jest więc typowym błędem instrumentalnym. Wielkość

błędu pomiaru czasu w echosondach kształtuje się ok. $\pm 10^{-5}$ s, w zależności od konstrukcji. Wpływ błędu pomiaru czasu na błąd pomiaru głębokości można określić wg zależności:

$$m_c = \pm \frac{c}{2} m_t$$



Rys. 6. Zależność prędkości fali dźwiękowej w wodzie od temperatury i zasolenia wody

gdzie:
c – prędkość rozchodzenia się dźwięku w wodzie,
m_t – błąd określenia czasu przebiegu impulsu dźwiękowego.
Dla $c = 1440$ m/s i $m_t = \pm 10^{-5}$ s błąd pomiaru głębokości wody, spowodowany błędem określenia czasu, kształtuje się następująco:

$$m_c = \pm 0{,}07 \text{ m}$$

Błąd czasu jest niezależny od głębokości wody. Zależy natomiast od konstrukcji echosondy, czyli jej parametrów elektroakustycznych.

4.3. Błąd zbocza

Błąd zbocza jest to średni błąd pomiaru głębokości wody nad nachylonym dnem – zboczem, skarpą, spowodowany błędem określenia kąta nachylenia terenu. Wpływ nachylenia terenu podwodnego na wynik pomiaru głębokości uwzględnia się w formie poprawki obliczanej ze wzoru:

$$\Delta Z_n = Z' \sin\frac{\theta}{2}\left(\operatorname{tg}\varepsilon - \operatorname{tg}\frac{\theta}{2}\right)$$

który może posłużyć również do oszacowania błędu zbocza. Błąd zbocza określa więc następująca zależność:

$$m_z = \pm Z' \sqrt{\frac{1}{4}\left(\cos\frac{\theta}{2}\operatorname{tg}\varepsilon - \cos\frac{\theta}{2}\operatorname{tg}\frac{\theta}{4} - \frac{\sin\frac{\theta}{2}}{2\cos^2\frac{\theta}{4}}\right)^2 \cdot m_\theta^2 + \left(\frac{\sin\frac{\theta}{2}}{\cos^2\varepsilon} m_\varepsilon\right)^2}$$

Wielkość błędu zbocza kształtuje się zależnie od warunków terenowych, wyrażonych kątem nachylenia terenu podwodnego oraz wpływem parametrów konstrukcji echosondy, reprezentowanych tu przez kąt rozwarcia pola wiązki fal ultradźwiękowych θ. Do oceny dokładności pomiaru przyjmuje się błąd kąta nachylenia terenu, określonego na podstawie echogramu jako $m_\varepsilon = \pm 0{,}5°$.

Kąt rozwarcia pola wiązki ultradźwięków wychodzących z nadajnika kształtuje się w przybliżeniu wg zależności:

$$\sin\frac{\theta}{2} = 1{,}22\frac{c}{v \cdot d}$$

gdzie:
c – prędkość dźwięku w wodzie,
v – częstotliwość,
d – średnica nadajnika (promiennika).

Wówczas średni błąd kąta rozwarcia pola wiązki ultradźwięków można oszacować na podstawie wzoru:

$$m_\theta = \pm \frac{1{,}22 \times \rho}{d} \sqrt{\left(\frac{m_c}{v}\right)^2 + \left(\frac{c \cdot m_v}{v^2}\right)^2 + \left(\frac{c \cdot m_d}{v \cdot d}\right)^2}$$

gdzie:
m_c – błąd prędkości ultradźwięków w wodzie,
m_v – błąd częstotliwości,
m_d – błąd średnicy nadajnika,
ρ – zamiennik miary kątowej.

Dla echosondy 4501 RADMOR kąt $\theta = 25°$, a błąd $m_\theta \cong 20'$. Przy powyższych założeniach średni błąd pomiaru głębokości wody spowodowany nachyleniem dna kształtuje się jak w tablicy 5.

Tablica 5

Głębokość pomierzona Z' w m	Błąd zbocza m_z w m				
	45°	30°	25°	15°	10°
10	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
20	0,08	0,05	0,05	0,04	0,04
30	0,11	0,08	0,07	0,06	0,06
40	0,15	0,10	0,09	0,08	0,08

Zestawienie w tablicy wartości średniego błędu pomiaru głębokości wody, spowodowanego nachyleniem terenu pod wodą, charakteryzuje dokładność wyników pomiaru skorygowanych o poprawkę za nachylenie zbocza. Nieuwzględnienie poprawki za nachylenie zbocza powoduje wzrost błędu m_z do wartości ΔZn (tablica 3), co odpowiada równocześnie założeniu równości pomiędzy błędem kąta nachylenia terenu i deformacją kąta nachylenia terenu na echogramie (tablica 4), czyli:

$$m_\varepsilon = \Delta\varepsilon$$

4.4. Błąd rozproszenia

Błąd rozproszenia jest spowodowany, analogicznie jak błąd zbocza, kulistym rozprzestrzenianiem się czoła fali ultradźwięków w wodzie. Grunt pod wodą w wyrobisku górniczym nie jest równy. Występują tu różnego rodzaju zagłębienia, doły, grzbiety, bruzdy, stożki, wywołane eksploatacją, które umownie można określić jako szorstkość dna wyrobiska lub mikroformy. Od ich wysokości, wielkości i kształtów zależy stopień wierności ich odwzorowania się na echogramie. Dużą rolę odgrywa tu stosunek pomiędzy nachyleniem mikroform a padaniem czoła fali. Przy rosnącej głębokości wody rozprasza się front promieni ultradźwiękowych, a przez to następuje rozmycie i zanik małych form morfologicznych w profilu na echogramie. Z tym wiąże się błąd określenia głębokości wody, spowodowany wierną rejestracją wysokości tylko wierzchołków, szczytów lub kopuł mikroform ukształtowania dna.

Granica wysokości mikroform zanikających na echogramie, zwaną granicą rozproszenia głębokości, zależy od czasu trwania impulsu ultradźwiękowego, a mianowicie:

$$\Delta Z_{min} = \frac{c \cdot \tau}{2}$$

Impuls składa się z pewnej liczby drgań n o częstotliwości τ, a jego szerokość, czyli czas trwania:

$$\tau = \frac{n}{v}$$

Na wielkość ΔZ_{min} ma również wpływ moc nadawanego impulsu. Mikroformy o wysokości $< \Delta Z_{min}$ nie zostaną zarejestrowane na echogramie. Natomiast mikroformy o wysokości $> \Delta Z_{min}$ zostaną odpowiednio podwyższone o długość odcinka odpowiadającego szerokości impulsu τ i tak zarejestrowane na echogramie. Rozproszenie echa powoduje więc pewne ograniczenie pomiaru oraz zniekształcenie wyni

ku pomiaru, może więc być traktowane jako błąd rozproszenia, częściowo jako błąd instrumentalny, gdyż zależny od konstrukcji urządzenia, a częściowo zależny od warunków terenowych. Błąd rozproszenia jest niezależny od głębokości wody. Dla echosondy 4501 RADMOR błąd rozproszenia kształtuje się jak w tablicy 6.

Mniejsza częstotliwość pracy echosondy powoduje zwiększenie kąta rozwarcia pola wiązki promieni ultradźwiękowych, a tym samym zwiększenie powierzchni dna objętej promieniowaniem. Obszar dna objętego promieniowaniem ma kształt koła o promieniu:

$$r = Z' \sin\frac{\theta}{2}$$

Tablica 6

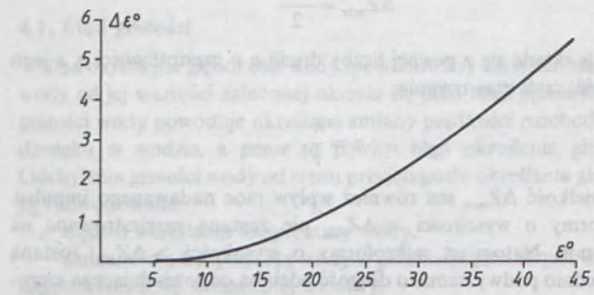
Oznacz. zakresu	Zakres pomiarowy w m	Szerokość impulsu μs	Błąd rozproszenia w m
I	0–5	50,0	0,04
II	0–10	0,5	0,36
III	0–20	0,5	0,36
IV	0–40	0,5	0,36
V	0–200	2,2	1,58
– częstotliwość drgań $v = 200$ kHz – prędkość dźwięku w wodzie $c = 1440$ m/s			

W przypadku ruchu echosondy przyjmuje on kształt pasa terenu o szerokości $2r$. Powierzchnia obszaru dna objęta promieniowaniem w określonym punkcie dla echosondy 4501 RADMOR kształtuje się jak w tablicy 7.

Obszar terenu podwodnego, położony w przekroju wiązki promieni ultradźwiękowych, jest przedmiotem interpretacji przez echosondę. Echosonda rejestruje na skali, jako głębokość pomierzoną, odległość pochyłą do najbliższego punktu terenowego położonego w obszarze objętym wiązką ultradźwięków. W przypadku ruchu echosondy wzdłuż linii profilu pomiarowego echosonda rejestruje odległości pochyłe do najbliższych punktów terenowych, położonych w pasie o szerokości $2r$ oraz interpretuje je jako głębokości pionowe w punkcie pomiaru i formuje profil terenu dla linii pomiarowej.

Zarejestrowany profil terenu jest więc wynikiem interpretacji pasa terenu o szerokości zależnej od głębokości wody i parametrów konstrukcyjnych echosondy. Wysokościowo wiernie zostaną zarejestrowane punkty szczytowe wypukłych form terenowych.

Charakterystyczne ścięcie wierzchołka grzbietu w profilu na echogramie jest tylko efektem deformacji profilu. Punkty położone w wąskich zagłębieniach na krawędzi przecięcia się płaszczyzn bocznych stoków otrzymają zdeformowaną wysokość w profilu na echogramie. Rysunek 7 przedstawia przykład deformacji profilu terenu na echogramie, pomierzonego wzdłuż linii prostopadłej do grzbietów pozostawionych w dnie wyrobiska.



Rys. 7. Wykres wielkości deformacji $\Delta\varepsilon$ kąta nachylenia stoku ε na echogramie

4.5. Błąd odczytu

Błąd odczytu wskazań echosondy zależy od sposobu rejestracji wyników, czyli od rodzaju zastosowanego indykatora. W przypadku indykatora o rejestracji graficznej przyjmuje się wielkość błędu odczytu od 0,1–0,2 m. Na wielkość błędu wpływa skala pionowa echogramu, zależna od zastosowanego zakresu pomiarowego, szerokości papieru lub skali pomiarowej. W przypadku stosowania rejestratora cyfrowego lub zegarowego, błąd odczytu przyjmuje się około 0,05 m.

4.6. Błąd położenia

Wpływ błędu położenia sytuacyjnego punktu sondowania na błąd pomiaru głębokości występuje w przypadku sondowania nad nachylonym dnem. Jego wielkość zależy od dokładności wyznaczenia położenia punktu pomiaru głębokości na basenie eksploatacyjnym i kąta nachylenia terenu wg zależności:

$$m_p = m_s \cdot \mathrm{tg}\varepsilon$$

gdzie:
m_s – błąd wyznaczenia sytuacyjnego położenia punktu sondowania,
ε – kąt nachylenia terenu w punkcie sondowania.

Błąd m_p jest niezależny od głębokości wody i nie występuje nad dnem płaskim.

W przypadku bezpośredniego pomiaru położenia punktu sondowania, np. metodą tachimetryczną, błąd $m_p = 0{,}3$ m. W przypadku pomiaru profilu z ciągłą rejestracją na echogramie, przy małej prędkości ruchu echosondy, błąd sytuacyjny wyznaczenia punktu sondowania będzie się kształtował w granicach 1–2 m, w zależności od stabilności prędkości przepływu echosondy wzdłuż linii profilowej oraz prędkości przesuwu papieru. Błąd położenia kształtuje się jak w tablicy 8.

Tablica 7

Głębokość Z'	Powierzchnia dna objęta promieniowaniem w m²	Szerokość pasa $2r$ w m
5	3,7	2,2
10	14,7	4,3
20	58,8	8,6
30	132,4	13,0
40	253,4	17,3
$\frac{\theta}{2} = 12{,}5°$		

Tablica 8

Kąt nachylenia terenu $\varepsilon°$	Błąd wyznaczenia sytuacyjnego położenia punktu sondowania		
	$m_s = 2{,}00$	$m_s = 1{,}00$	$m_s = 0{,}30$
45	2,00	1,00	0,30
30	1,16	0,58	0,17
20	0,72	0,36	0,11
10	0,36	0,18	0,05

4.7. Błąd lustra wody

Błąd lustra wody jest błędem wyznaczenia rzędnej zwierciadła wody w basenie eksploatacyjnym w stosunku do znaków wysokościowej osnowy geodezyjnej, czyli od poziomu odniesienia wysokości. Błąd ten zależy od sposobu wykonania pomiaru niwelacyjnego:
– dla niwelacji geometrycznej można przyjąć $\pm 0{,}02$ m,
– dla niwelacji tachimetrycznej można przyjąć $\pm 0{,}10$ m.

Istotny wpływ na wielkość błędu lustra wody ma stabilność wysokości zwierciadła wody w basenie w całym okresie sondowania.

4.8. Błąd zanurzenia

Błąd zanurzenia jest to wpływ błędu określenia głębokości zanurzenia płaszczyzny nadajnika od lustra wody podczas pomiaru. Głębokość zanurzenia jako stała uwzględniona jest przy obliczaniu głębokości. Wielkość ta winna uwzględniać zanurzenie łodzi w ruchu. Jako wielkość błędu zanurzenia przyjmuje się wartość 0,02 m.

4.9. Błąd cechowania

Błąd cechowania rozumie się jako błąd określenia głębokości w warunkach nominalnych, który wpływa bezpośrednio na wynik pomiaru w innych warunkach. Obejmuje on również zespół błędów instrumentalnych, nie uwzględnianych w formie poprawki do wielkości pomierzonych jak: bezwładność wskazówki, wpływy nieproporcjonalności wskazań do głębokości, nieciągłość zmiany napięcia i częstotliwości, temperatury, zasolenia itp. Wielkość tego błędu szacuje się na 0,05 m. Średni błąd pomiaru głębokości, jako sumaryczny wpływ wszystkich rozpatrywanych powyżej błędów, w najkorzystniejszych warunkach wyniesie ok. $\pm 0{,}13$ m.

W warunkach wyrobiska górniczego, w przypadku występowania licznych nierówności, szczególnie o małych rozmiarach i nachylonych powierzchniach bocznych oraz przy większych głębokościach wody, należy liczyć się z występowaniem błędu pomiaru głębokości do ok. 0,5 m.

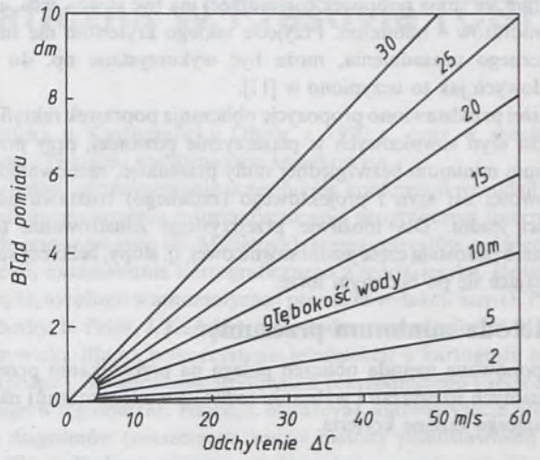
W przypadku rezygnacji z wprowadzania odpowiednich poprawek do wyników pomiaru należy liczyć się ze znacznym wzrostem błędu pomiaru, zwłaszcza w warunkach nad nachylonym dnem, zboczami wyrobiska, skarpami podwodnymi i nad nieregularnymi formami ukształtowania dna wyrobiska. Powyższe stwierdzenia odnoszą się do parametrów echosondy 4501 RADMOR.

Według danych producenta, dokładność wskazań głębokości tej echosondy wynosi $\pm 3\%$, lecz nie mniej niż $\pm 0{,}10$ m [9]. Dla porównania podaje się dokładność pomiaru głębokości wody za pomocą echosond o innych parametrach i konstrukcji wg autorów:

Grothenn – $M_T = \pm\sqrt{19 + 0{,}6\,T^2}$ w cm,

Heyne – $M = \pm\sqrt{0{,}01\,Z^2 + 427}$ w cm, Z – głębokość w m.

Porównanie cech znanych metod pomiaru głębokości wody zawiera tablica 9 [3].



Rys. 8. Wpływ odchylenia prędkości fali dźwiękowej na błąd pomiaru przy sondowaniu głębokości wody echosondą w zależności od głębokości

Tablica 9. Porównanie cech znanych metod pomiaru głębokości

Lp.	Cecha-właściwość	Metoda sondowania			
		Sondowanie sznurowe	Sondowanie akustyczne	Sondowanie laserowe z samolotu	Sondowanie laserowe z łodzi
1.	Zakres pomiaru	do 200 m	do 1000 m	do ok. 40 m	do 50 m
2.	Stała jednostka pomiarowa	sznur, drut, linka, łańcuch zwijany	prędkość ultradźwięków impuls.	stała prędkość światła	stała prędkość światła
3.	Pomiar jakości wody	niekonieczny	bieżący pomiar temperatury wody i zasilenia	wystarczy pomiar średniej temperatury	
4.	Pomiar profilów	punktowo	punktowo lub ciągły graficzny	niemożliwy	możliwy
5.	Odstęp punktów pomiarowych na profilu	5 m do kilkuset m	0,2 m do kilkudziesięciu m	8 m	0,2–1 m
6.	Nakłady na sprzęt	małe	średnie	bardzo duże	
7.	Zapotrzebowanie energii	żadne	kilkadziesiąt W – 1 kW	kilka kW	
8.	Ciężar wyposażenia	1–20 kg	0,5–50 kg	200–300 kg	200 kg
9.	Sposób pracy (obsługi)	prosty	prosty	b. trudny (skomplikowany)	średni
10.	Wydajność	0,5 ha – 60 ha dziennie, zależnie od gęstości punktów	0,1–3 km² dziennie	kilka km/godz.	1–3 km² dziennie
11.	Korekta za nachylenie	nie występuje	wyznaczalna	odpada	
12.	Błędy pomiaru	– odchylenie od pionu, – obsuwanie zbocza od nałożenia ciężaru	– przebiegu czasu, – prędkości ultradźwięków, – nachylenia zbocza	– przebiegu czasu, – pochylenia od pionu, – braku echa od lustra wody	– przebiegu czasu, – odchylenia od pionu
13.	Dokładność pomiaru głębokości	$\pm$1–3% głębokości	$\pm$1% głębokości	$\pm$0,5 m	$\pm$0,1–0,5 m

LITERATURA

[1] Meixner H., Bukrinskij V.: *Miernictwo górnicze dla kierunków o technologii górniczej*. Niedra, Moskwa 1977, VEB DVF Grundstoffindustrie, Leipzig 1977

[2] Heyne K. H.: *Eine neue Methode der Wassertiefenmessungen*. Neue Bergbautechnik 1984 nr 2, s. 54–56

[3] Heyne K. H.: *Hydrographische Lotungs-Messverfahren*. Vermessungstechnik 1981 nr 2, s. 48–51

[4] Heyne K. H.: *Physikalische Grundlage der Echolot-Messtechnik*. Vermessungtechnik 1981 nr 4, s. 120–122

[5] Heyne K. H.: *Physikalische Grundlage der Laser-Wassertiefenmessung*. Die Strasse 1983 nr 2, s. 51–53

[6] Heyne K. H.: *Über die Genauigkeit von Echolot-Messungen*. Vermessungstechnik 1982 nr 3, s. 93–98

[7] Heyne K. H.: *Hydrographische Vermessung von Tagebauen*. Vermessungstechnik 1979 nr 10, s. 345–347

[8] Echosondy wchodzą w erę mikroprocesorów. Sea Technology 1983 nr 1, s. 46–48

[9] Instrukcja techniczna. Echosondy 4501 RADMOR, Gdynia

[10] Holejko K., Michalik A.: Dalmierz hydrograficzny. Sesja naukowo-techniczna SGP w Nowym Sączu, 25–27.10.1971

[11] Hoppe D.: Automatisierung eines Schneidkopf-Saugbaggers. Hansa 1978 nr 1, s. 65–68

WOJCIECH ANIGACZ

Opole

Minimum przesunięć szyn przy rektyfikacji torów suwnicowych

1. Wstęp

W [1] przedstawiono najczęściej spotykane sposoby obliczania poprawek rektyfikacyjnych dla zespołu szyn w płaszczyźnie poziomej. Wadą przedstawionych rozwiązań jest m.in.: arbitralne przyjęcie układu odniesienia utożsamianego z teoretycznymi osiami szyn oraz przyjęcie kryterium, że suma poprawek (przesunięć) ma być równa zero, a suma ich kwadratów – minimum. Przyjęcie takiego kryterium nie znajduje technicznego uzasadnienia, może być wykorzystane np. do celów poglądowych jak to uczyniono w [11].

Poniżej przedstawiono propozycję obliczania poprawek rektyfikacyjnych osi szyn suwnicowych w płaszczyźnie poziomej, przy przyjęciu kryterium minimum bezwzględnej sumy przesunięć, zachowaniu prostoliniowości osi szyn i projektowego (zadanego) rozstawu na całej długości jezdni. Dla możliwie przejrzystego zilustrowania tematu pominięto pozostałą część jezdni suwnicowej, tj. słupy, belki czy suwnice poruszające się po badanym torze.

2. Metoda minimum przesunięć

Proponowana metoda obliczeń polega na przeszukaniu przedziału ewentualnych rozwiązań i wybraniu rozwiązania (rozwiązań) najlepiej spełniającego zadane kryteria.

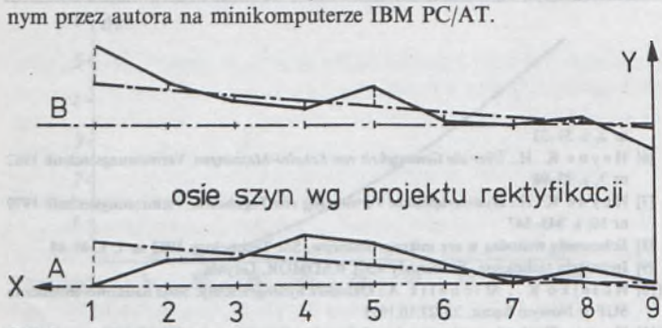
3. Przykład obliczeń

Na rysunku 1 [1] przedstawiono układ współrzędnych, przebieg osi szyn – istniejący, projektowany przebieg osi szyn obliczony według kryterium, że suma poprawek równa się zero, a suma ich kwadratów – minimum.

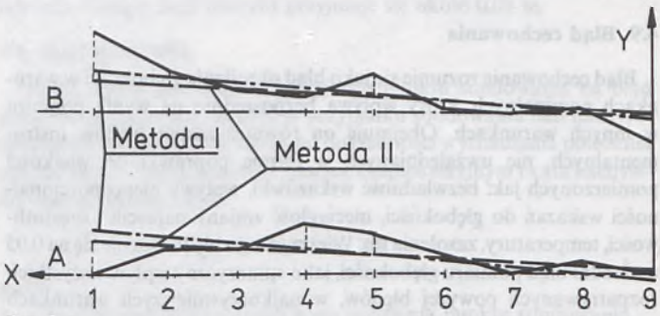
Na rysunku 2 przedstawiono dodatkowo przebieg osi szyn obliczony według metody podanej w punkcie 2, tj. minimum sumy przesunięć. W tablicy 1 zestawiono wartości poprawek rektyfikacyjnych dla dwóch porównywanych metod (rys. 2). Z porównania zestawionych danych wynikają pewne interesujące uwagi. Suma bezwzględnych przesunięć obliczonych według metody II jest nieznacznie (2 mm) mniejsza niż w metodzie I. Większe różnice występują w sumie i sumie kwadratów przesunięć.

W celu weryfikacji metody II wprowadzono w przedstawionym przebiegu osi szyn zmianę polegającą na przesunięciu osi *B* szyny w prawo w otoczeniu punktu *7* jak przedstawiono na rysunku 3. W tablicy 2 podano zestawienie wartości poprawek rektyfikacyjnych dla dwóch porównywanych metod (rys. 3). Suma bezwzględnych przesunięć obliczonych według metody II jest nieznacznie (6 mm) mniejsza niż w metodzie I. Większe różnice występują w sumie i sumie kwadratów przesunięć. Należy zwrócić uwagę na różne wielkości poprawek dla punktu *7*.

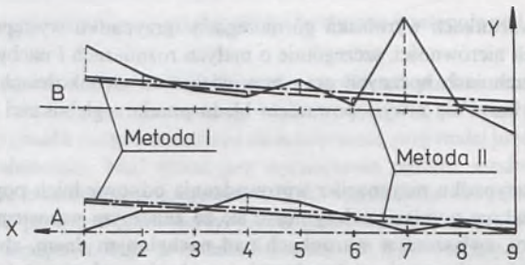
Z porównania danych zawartych w tablicach 1 i 2 wynika, że wielkości poprawek obliczone dwiema porównywanymi metodami są do siebie zbliżone. Obliczenia wykonano programem AT1 opracowanym przez autora na minikomputerze IBM PC/AT.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

Tablica 1

Numer punktu	X [m]	Metoda I [v] = 0 [vv] = min		Metoda II [|v|] = min		Rozstaw osi szyn D [m]
		VYSL [mm]	VYSP [mm]	VYSL [mm]	VYSP [mm]	
9	0,00	− 1	5	0	6	10,000
8	5,00	− 3	− 1	− 3	− 1	10,000
7	10,00	2	2	2	2	10,000
6	15,00	− 1	3	− 2	2	10,000
5	20,00	− 5	− 4	− 6	− 5	10,000
4	25,00	− 6	2	− 7	1	10,000
3	30,00	2	2	0	0	10,000
2	35,00	3	− 2	1	− 4	10,000
1	40,00	11	− 9	8	− 12	10,000
		[v] = 2 [|v|] = 34	[v] = − 2 [|v|] = 30	[v] = − 7 [|v|] = 29	[v] = − 11 [|v|] = 33	
		[v] = 0 [|v|] = 64	[vv] = 286	[v] = − 18 [|v|] = 62	[vv] = 342	

Tablica 2

Numer punktu	X [m]	Metoda I [v] = 0 [vv] = min		Metoda II [|v|] = min		Rozstaw osi szyn D [m]
		VYSL [mm]	VYSP [mm]	VYSL [mm]	VYSP [mm]	
9	0,00	3	9	1	7	10,000
8	5,00	0	2	− 2	0	10,000
7	10,00	5	− 25	3	− 27	10,000
6	15,00	1	5	− 1	3	10,000
5	20,00	− 3	− 2	− 5	− 4	10,000
4	25,00	− 4	4	− 6	2	10,000
3	30,00	3	3	1	1	10,000
2	35,00	3	− 2	2	− 3	10,000
1	40,00	10	− 10	9	− 11	10,000
		[v] = 18 [|v|] = − 32	[v] = − 16 [|v|] = 62	[v] = − 2 [|v|] = 30	[v] = − 33 [|v|] = 58	
		[v] = 2 [|v|] = 94	[vv] = 1037	[v] = − 35 [|v|] = 88	[vv] = 1100	

4. Uwagi końcowe

Metoda obliczania poprawek rektyfikacyjnych szyn w płaszczyźnie poziomej, przy przyjęciu kryterium, że suma bezwzględnych przesunięć równa się minimum, znajduje techniczne i ekonomiczne uzasadnienie. Zalety zaprezentowanej metody są szczególnie widoczne przy obliczeniach długich jezdni (tutaj nie prezentowanych) z lokalnymi deformacjami. Przedstawiona metoda, nie mająca ograniczenia, że suma poprawek ma być równa zero, nie powoduje rozłożenia lokalnej deformacji na całą długość jezdni.

Stosowane dotychczas metody [2, 3] mogą być z powodzeniem wykorzystane do określenia pierwszego przybliżonego rozwiązania.

LITERATURA

[1] Anigacz W.: Opracowanie wyników pomiarów jezdni suwnicowych (maszynopis). Opole 1990

[2] Janusz W.: *Obsługa geodezyjna budowli i konstrukcji*. PPWK, Warszawa 1975

[3] Wytyczne wykonania pomiarów suwnic i jezdni suwnicowych, Załącznik nr 15 do instrukcji geodezyjnej resortu przemysłu ciężkiego. Ministerstwo Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego. WPM „Wema", Warszawa 1982

IX Konferencja Kartograficzna w Prešovie (CSFR)

W dniach 25–27 października 1990 r. odbyła się w Słowacji IX Konferencja Kartograficzna, z udziałem gości zagranicznych. Oprócz kontynuacji tematyki wcześniejszych krajowych konferencji ogólnokartograficznych, organizatorzy wyeksponowali historyczną rolę dzieła Jana Macieja Korabińskiego, wybitnego geografa, historyka, pedagoga i filologa, urodzonego przed 250 laty właśnie w Prešovie, a ponadto włączyli serię referatów dotyczącą nauczania kartografii w państwach byłego „bloku socjalistycznego". Ten ostatni nurt stanowił formę realizacji drugiej sesji w zaplanowanym (co trzy lata) cyklu konferencji poświęconych międzynarodowej wymianie doświadczeń w zakresie dydaktyki kartografii w szkołach wyższych. Pierwsze seminarium odbyło się w kwietniu 1987 r. w Dreźnie.

Obecny etap przekształceń strukturalnych w polityce państw byłego „obozu socjalistycznego" jest okresem szczególnie sprzyjającym dyskusji. Konieczność zmiany statusu wybranych uczelni w poszczególnych krajach, praktyczne formy realizacji zrównania poziomu kształcenia z poziomem najlepszych ośrodków zachodnich, warunki przekształceń organizacyjno-finansowych i programowych szkolnictwa wyższego w ZSRR, Niemczech Wschodnich, na Węgrzech, w Polsce i Czechosłowacji – wszystko to stało się ważnym elementem dyskusji przedstawicieli tych krajów na konferencji w Prešovie.

Sytuację w Niemczech przedstawił bardzo szeroko prof. Frank Hoffmann, problemy węgierskie zasygnalizował Erno Csati, czeskie – doc. Milan Konečny i doc. Jaroslav Abelovič, radzieckie – K.J. Drič i V.D. Baranovski, polskie – doc. Ewa Krzywicka-Blum. Podkreślono wagę problemu unifikacji odwzorowań kartograficznych w procesach integracyjnych Europy Środkowej, rolę właściwej struktury i zawartości wielodostępnych banków danych dotyczących środowiska i infrastruktury technicznej oraz znaczenie szybkiej wymiany informacji. Wszystko to musi znaleźć swój wyraz w przekształceniach organizacyjno-programowych szkolnictwa wyższego Europy Środkowej.

Prof. Hoffmann, na przykładzie uczelni drezdeńskiej, wskazał praktyczne przesłanki realizacji programu uzyskania tam poziomu odpowiadającego uczelniom kształcącym kartografów w Monachium, Berlinie Zachodnim i Karlsruhe, co jest warunkiem zrównania uprawnień uzyskiwanych przez absolwentów uczelni w Dreźnie. Proces przekształceń wymaga znacznych nakładów finansowych, związanych z organizacją nowoczesnego warsztatu badawczego (laboratoria, biblioteki, komputeryzacja itp.). Szczególnie złożone problemy wiążą się z koniecznością zmian psychologiczno-mentalnych kadry, pracującej przez długie lata w zupełnie odmiennych warunkach.

Kartograficzna tematyka konferencji dotyczyła zagadnień automatyzacji procesu opracowywania map, teorii modelowania kartograficznego oraz wykorzystania map. W pięknej sali „Pod Czarnym Orłem", oprócz referatów audytoryjnych, została zorganizowana bogata sesja posterowa z pokazami systemów informatycznych, map topograficznych i tematycznych oraz atlasów. Ogółem wygłoszono 51 referatów (w tym 12 przygotowanych przez gości zagranicznych). Materiały, z wyjątkiem kilku referatów, zostały opublikowane w 9 numerze czasopisma Geodetický a Kartografický Obzor z 1990 r. oraz w specjalnym, liczącym 279 stron, wydawnictwie książkowym.

Szczególne zainteresowanie uczestników konferencji wzbudził pokaz geograficznego systemu informatycznego i geograficznej interpretacji danych przestrzennych (E. Mičietova), szereg referatów poświęconych związkom modelowania kartograficznego z teorią języka, elementami semiotyki, topologii w automatyzacji procesów redakcji map (J. Pravda, L. Nebeský, B. Palek, J. Kánský), nowe rodzaje anamorfor (V. Hojovec, E. Krzywicka-Blum), wykorzystanie teledetekcji w kartografii tematycznej (poster), modelowanie środowiska przyrodniczego i socjoekonomicznego w regionie (M. Hájek, I. Mitášova), automatyzacja projektowania diagramów (rozszerzona wersja metody przedstawionej na 14 W.C. ICA w Budapeszcie przez B. Veverkę).

Bardzo interesujący był referat (Reschenhofer) dotyczący zautomatyzowanego systemowego opracowania map Wiednia. Trwająca od 20 lat współpraca firmy Freitag zaowocowała cyklem map. Główną mapą jest mapa w skali 1:20 000, wyjściowa do 1:25 000; wersja książkowa wydana jest w skali 1:20 000, ścienna 1:12,5 tys. Zdjęcia wykonuje się co 1–5 lat. Dąży się do uzyskania mapy w procesie zautomatyzowanym o dokładności odpowiadającej skali 1:2000. W 1979 r. powstały 2 arkusze zautomatyzowanej mapy, od 1984 r. już 70 km² powierzchni Wiednia (z 400 km² pełnej powierzchni) opracowuje się w procesie zautomatyzowanym. Do 1995 r. przewiduje się pełne pokrycie całej powierzchni miasta.

Ogółem w konferencji w Prešovie uczestniczyło 151 osób (19 gości zagranicznych). Ze strony polskiej udział wzięli udział wzięli dr inż. K. Buczkowski (Politechnika Warszawska) i doc. dr hab. E. Krzywicka-Blum (AR we Wrocławiu), która przedstawiła referat „Współczesne problemy w nauczaniu kartografii w akademiach rolniczych w Polsce"*) oraz poster „Anamorficzny plan dawnego Wrocławia w skali 1:1000–1:2000". W zbiorze zamieszczone zostały dwa referaty autorów polskich: prof. A. Makowskiego „Teoretyczne podstawy opracowania map obrazowych" i dr. H. Galacha „Technologiczne podstawy opracowania map obrazowych".

Integralną część konferencji stanowiła wystawa techniczna wydawnictw kartograficznych przygotowana przez Dom Technika CSUTS oraz wycieczka do Spiskiego Grodu i Levoczy, w czasie której podkreślano historyczne i kulturalne związki z Polską.

Wśród uchwał i wniosków sformułowanych w końcowej części konferencji wymienić można postulaty dotyczące rozwoju teorii w kartografii, nowych koncepcji map średnioskalowych i tematycznych, rozwój menedżerstwa kartograficznego, dostosowanie szkolnictwa do aktualnego stanu światowej kartografii i trendów jej rozwoju, rozszerzenie zastosowań prac kartograficznych. W czasie trwania konferencji, niezależnie od niej, została utworzona Czesk. Sl. Kart. Spolecznost (Kart.Spol.CSFR), na której przewodniczącego wybrany został doc. M. Hájek z Bratysławy.

Doc. dr hab. Ewa Krzywicka-Blum

*) Publikujemy go na następnej stronie.

Doc. dr hab. EWA KRZYWICKA-BLUM

Katedra Geodezji i Fotogrametrii
Akademia Rolnicza
Wrocław

Współczesne problemy w nauczaniu kartografii w akademiach rolniczych w Polsce

W Polsce na trzech akademiach rolniczych: w Krakowie, Olsztynie i Wrocławiu studenci otrzymują dyplomy ukończenia technicznego kierunku „geodezja urządzeń rolnych". Programy studiów na tych kierunkach są nieco odmienne niż na Politechnice Warszawskiej czy Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, są bowiem bardziej dostosowane do potrzeb środowiska wiejskiego: student musi poznać zagadnienia ekologiczne, ekonomikę rolnictwa, wycenę gruntów, socjologię wsi itp.

W zakresie kartografii każdy inżynier geodeta musi dobrze poznać zagadnienia związane z konstrukcją matematycznych podstaw map ogólnogeograficznych, szczególnie wielko- i średnioskalowych, oraz kartometrię. Encyklopedycznie powinien poznać procesy redakcji i reprodukcji, zwłaszcza małonakładowej. Geodeta o specjalizacji urządzeniowo-rolnej powinien rozszerzyć ten zakres o kartografię tematyczną, wykorzystuje on bowiem często w swej pracy lub sam opracowuje różne rodzaje map tematycznych.

W Polsce każdy ośrodek kształcący geodetów realizuje program własny, tylko ramowo dostosowany do programu uzgodnionego centralnie. Wynika to głównie ze zróżnicowanego wyposażenia laboratoriów i naukowych zainteresowań kadry, ale też z określonych warunków regionalnych.

Obecnie w Olsztynie najsilniej rozwinięto tematykę kartograficzną w zakresie reprodukcji. Realizowany jest, jako przedmiot specjalizacyjny, 60-godzinny program wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych w pełnym cyklu reprodukcji czarno-białej i barwnej, mało- i wielkonakładowej, do druku offsetowego włącznie.

Ośrodek wrocławski specjalizuje się w modelowaniu kartograficznym, ze szczególnym uwzględnieniem kartografii rolnictwa. Encyklopedyczny zakres teorii odwzorowań, redakcji i reprodukcji uzupełniony jest wykładem i ćwiczeniami z kartografii tematycznej.

Ośrodek krakowski najszerzej rozwija tematykę związaną z teorią odwzorowań kartograficznych i kartometrią.

W kartografii matematycznej stosuje się w Polsce szeroko procedury obliczeniowe z użyciem komputerów, program obejmuje jednak najczęściej odwzorowania sfery, a dla map średnioskalowych jedynie odwzorowanie Gaussa-Krügera. Wydaje się to niewłaściwe i z uwagi na to we Wrocławiu podjęto próbę rozszerzenia tematyki zajęć o konstrukcje wielu rodzajów map średnioskalowych z optymalnym dostosowaniem do położenia, kształtu i wielkości kartowanego obszaru, a także do przeznaczenia mapy.

Wobec przekształceń społeczno-politycznych w Europie, podstawowego znaczenia nabiera znajomość matematycznych podstaw w różnych, sąsiadujących ze sobą krajach. Wymaga też rewizji założenie jednolitego rozwiązania podstaw matematycznych map danego kraju. W warunkach komputeryzacji procesów obliczeniowych i zaistniałych możliwości gromadzenia i celowego przekształcania różnego rodzaju danych, charakteryzujących już nie tylko sam teren, ale i wiele interesujących parametrów środowiska, tradycja będzie stopniowo przełamywana. Mapy wykorzystywane jako czułe modele stanów, procesów i zjawisk muszą być konstruowane w dostosowaniu do typu rozkładu przedstawianych elementów i ich grup. Prowadzi to do różnorodnych rozwiązań w zakresie matematycznych podstaw map. Wiele map dotyczących skażenia środowiska, map transportowych, transmisji innowacji, wymiany towarowej itp., mających podstawowe znaczenie w pracach studialnych, musi być opracowywanych z uwzględnieniem sytuacji w obszarach sąsiedztwa, a wówczas staje się niezbędne przekroczenie sztucznych dla danego zjawiska granic.

Wszystko to powinno znaleźć swe odbicie w planach i programach nauczania kartografii, także w uczelniach rolniczych. Przekształcanie treści przekazywanych studentom musi być dostosowane do otwarcia nowych źródeł pozyskiwania danych metodami teledetekcji, tworzenia banków danych i możliwości skomplikowanych przekształceń danych z użyciem komputerów, wreszcie – do znacznych osiągnięć w procesach automatyzacji wydania map. Najistotniejsze wydaje się jednak zwrócenie uwagi na rozszerzenie współczesnej roli map z funkcji ilustracyjnej do modelowej, stanowiącej podstawę wnioskowania w procesach badawczych, a także rozstrzygnięć regionalizacyjnych i typologicznych.

Jako przykład podejścia systemowego w kształceniu studentów geodezji można podać, że w AR we Wrocławiu zapoznaje się studentów z utworzonym systemem map produkcji rolnej. Obejmuje on zakodowany zbiór kilkunastu charakterystyk ponad tysiąca map tematycznych, krajowych i zagranicznych. Informacje w banku danych służą jako zbiór, wykorzystywany w procesie konstrukcji map określonego typu. Typ charakteryzuje zakres treści tematycznej, skala tematyczna i ogólnogeograficzna, metoda kartograficzna i jej warianty, charakter jednostki odniesienia, użyte zmienne graficzne. Studenci opracowują projekty map prostych, map złożonych jedno- i wielowarstwowych, inwentaryzujących stany i dynamicznych, a nawet prognostycznych. Badają korelację elementów, dokonują regionalizacji. Konstrukcja takich map wymaga analizy danych, dlatego też przedmiot „kartografia tematyczna" umieszczony jest w planie studiów po wysłuchaniu kursu matematyki i programowania. Właściwie potraktowany, może on stanowić specyficzny i praktycznie użyteczny rodzaj syntezy wiadomości z ekologii, rolnictwa, klimatologii, gleboznawstwa i inżynierii, a ponadto stwarza warunki rozwoju twórczych dyspozycji studentów (projekt grafiki, wybór metody kartograficznej, forma prezentacji dostosowana do poziomu percepcyjnego odbiorcy).

Aspekt praktycznej użyteczności opracowania (funkcja informacyjna, propagandowa, ilustracyjna, uzasadniająca), jak również powiązanie danych z interesującym studenta regionem (miejsce urodzenia, studiów, przyszłej pracy) określa bardzo wyraźnie stopień zainteresowania studenta w procesie konstrukcji poprawnej mapy tematycznej o charakterze modelu.

Dla przykładu, w ramach pracy magisterskiej została opracowana mapa obszaru dawnego Wrocławia, przeznaczona dla rewaloryzacyjnych służb miejskich. Mapa jest modelem o ciągłej, zmiennej skali (1:1000 ÷ 1:2000) operacyjnej. Grupa obiektów szczególnie cennych usytuowana jest w obszarach przedstawionych w skali największej, pomiędzy nimi skala maleje. Osie konstrukcyjne siatki tworzą układ koncentryczny, zbieżny. Siatka jest anizotropowa, skala wzdłuż osi zmienia się szybciej lub wolniej, w zależności od rozmieszczenia zabytków. Generowanie skali wymaga znajomości matematyki wyższej i programowania. Student digitalizuje treść mapy zasadniczej, używając kartometru sprzężonego z komputerem IBM PC/AT, a następnie po transformacji odpowiednio zaprogramowanej wyprowadza podzielone na pliki współrzędne charakterystycznych punktów treści i tworzy automatycznie nową mapę z użyciem sprzężonego z komputerem plotera Oce Graphics G 1820.

Obszar 63 ha został zdigitalizowany w ciągu 15 godzin i wykreślony na 9 arkuszach (20 × 30 cm) w ciągu 3 godzin. Osobno wykreślono siatkę. Całość zmontowano na kalce, uzupełniając opisami. Izomorficz-

nie odtworzone zostały historyczne trakty komunikacyjne Wrocławia. Rozszerzenie skali umożliwia szczegółową prezentację cennej substancji zabytkowej; całość obrazu jest przedstawiona na niewielkim, wygodnym operacyjnie arkuszu.

Wydaje się, że w nauczaniu kartografii obecny okres jest szczególnie znaczący, a sama dyscyplina ulega zasadniczym przeobrażeniom. Wymiana doświadczeń jest w pełni uzasadniona i może przynieść w rezultacie ujednolicenie metodyczne, porównywalne nazewnictwo, możliwość wspólnego wykorzystywania map opracowanych w różnych krajach, a zwłaszcza obszarów sąsiadujących. Dotyczy to również współpracy między różnymi dyscyplinami i podniesienia rangi poprawnie opracowanych materiałów kartograficznych.

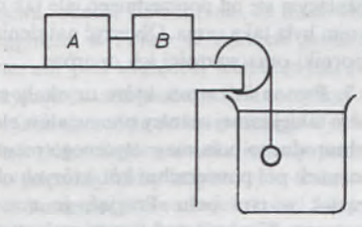
Trzeba to było rozwiązać...

Tematy II części egzaminu z matematyki z 5 lipca 1990 r.

1. Znaleźć liczbę, której 14% wynosi 182.
2. Sformułować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa.
3. Rozwiązać nierówność $\frac{x^2+1}{x} \leqslant 2$.
4. Co to znaczy, że liczba 1 jest granicą ciągu (a_n)?.
5. Wiedząc, że $\log_3 4 = a$, obliczyć $\log_2 9$.
6. Wyznaczyć część wspólną dziedziny funkcji $y = \sqrt{x^2 + 2x}$ i przedziału $(-3; 2)$.
7. Ile osi symetrii może mieć czworokąt? Podać odpowiednie przykłady.
8. Sformułować zasadę indukcji matematycznej.
9. Obliczyć iloczyn n początkowych liczb naturalnych podzielnych przez 5.
10. Wyznaczyć zbiór wartości funkcji $y = \sin 2x - \cos\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right)$.
11. Obliczyć stosunek sinusów kątów ostrych trójkąta o wierzchołkach $(4, 2)$, $(3, 0)$ i $(0, -2)$.
12. Dla jakich wartości x szereg geometryczny $x - x^3 + x^5 - \ldots$ jest zbieżny? Wykreślić sumę tego szeregu jako funkcję zmiennej x.
13. Obliczyć promień okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny o polu S.
14. Obliczyć $\sin 3x$, jeżeli $\sin x = 0{,}3$.
15. Dla jakich wartości parametru m prosta $y = m - x$ jest rozłączna z okręgiem $x^2 + y^2 - 4x = 0$?
16. Wyprowadzić wzór $\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$ w przypadku, gdy $\alpha > 0$, $\beta > 0$ i $\alpha + \beta < \pi/2$.
17. Znaleźć równanie stycznej do krzywej $y = \frac{x^2 - 1}{(x+1)^2}$ w punkcie $P(0, -1)$. Sporządzić rysunek.
18. Obliczyć, co jest mniej prawdopodobne: wyrzucenie co najwyżej raz reszki w czterech rzutach monetą czy co najmniej raz trójki w dwóch rzutach kostką do gry?
19. Obliczyć stosunek długości krawędzi czworościanu foremnego do długości jego wysokości.
20. Podać wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wymienić wszystkie założenia, przy których wzór ten jest prawdziwy.

Tematy I części egzaminu z fizyki z 4 lipca 1990 r.

1. Dwa klocki umieszczone na płaskiej powierzchni poziomej oraz ołowianą kulę połączono linkami. Linka łącząca klocek B z kulą przerzucona jest przez blok nieruchomy. Gdy kula spada w wodzie, siła napinająca linkę łączącą oba klocki wynosi T.

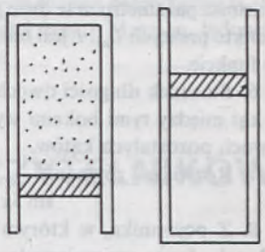


Obliczyć masę klocka A. Pozostałe dane: m – masa klocka B, M – masa kuli, ρ_1 – gęstość ołowiu, ρ_2 – gęstość wody, g – przyspieszenie ziemskie. Pominąć: masy linek, tarcie klocków o powierzchnię i linki o blok oraz lepkość wody.

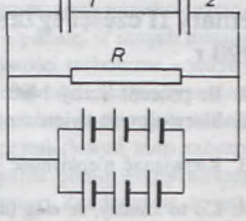
2. Pomiędzy okładkami ustawionego poziomo próżniowego kondensatora płaskiego znajduje się maleńka kulka o gęstości ρ i o promieniu r. Kulka ta obdarzona jest ładunkiem q. Kondensator podłączony jest do źródła o stałym napięciu U. Gdy odległość między okładkami wynosi d_1, kulka porusza się pionowo do góry ruchem jednostajnie przyspieszonym. Obliczyć, jaka powinna być odległość między okładkami kondensatora, aby kulka poruszała się ruchem jednostajnie przyspieszonym do dołu z takim samym co do wartości przyspieszeniem. Przyspieszenie ziemskie jest równe g.

3. Obliczyć energię kinetyczną, energię potencjalną (względem powierzchni Ziemi) oraz okres obiegu satelity o masie m krążącego po orbicie kołowej na wysokości równej promieniowi Ziemi R (liczonej od powierzchni Ziemi). Przyspieszenie ziemskie na powierzchni Ziemi wynosi g.

4. W cylindrze z tłokiem ustawionym pionowo dnem do góry znajduje się gaz o masie $m = 10^{-3}$ kg i temperaturze $t = -3°C$. Obliczyć, o ile należy zwiększyć temperaturę gazu, aby przy ustawieniu cylindra dnem do dołu objętość zawartego w nim gazu nie uległa zmianie. Jakiej zmianie uległa przy tym energia wewnętrzna gazu? Pozostałe dane: masa tłoka $M = 1$ kg, pole przekroju poprzecznego tłoka $S = 10^{-3}$ m^2, ciśnienie atmosferyczne $p = 10^5$ Pa, ciepło właściwe gazu w stałej objętości $C_v = 700$ J/kg K, przyspieszenie ziemskie $g = 10$ m/s^2.

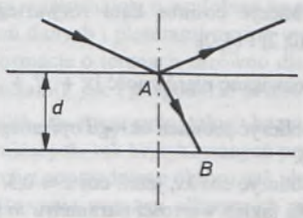


5. Sześć ogniw, każde o sile elektromotorycznej $E = 2{,}1$ V i oporze wewnętrznym $R_w = 0{,}2\ \Omega$, opornik o oporze $R = 6\ \Omega$ oraz dwa kondensatory o pojemnościach $C_1 = 2$ pF i $C_2 = 4$ pF połączono według podanego schematu. Obliczyć: 1) różnicę potencjałów pomiędzy okładkami każdego z kondensatorów, 2) energię elektrostatyczną każdego z kondensatorów, 3) moc wydzielaną w oporniku.



6. Cewka o promieniu r, składająca się z n zwojów, znajduje się w polu magnetycznym, którego natężenie zmienia się liniowo z czasem, a jego linie sił tworzą z osią cewki kąt α. Obliczyć, o ile zmienia się natężenie pola magnetycznego w czasie t, jeśli wiadomo, że opór omowy cewki wynosi R, a moc wydzielająca się w niej w postaci ciepła Joule'a-Lenza jest równa P. Przenikalność magnetyczna próżni (cewka znajduje się w próżni) jest dana i wynosi μ_0.

7. Wiązka światła monochromatycznego pada na powierzchnię płytki szklanej pod kątem $\alpha = 60°$. Część wiązki odbija się od powierzchni płytki, ulegając przy tym całkowitej polaryzacji. Pozostała część wiązki wchodzi do wnętrza płytki. Obliczyć czas biegu tej wiązki w szkle (od punktu A do punktu B). Pozostałe dane: grubość płytki $d = 3$ cm, prędkość światła w próżni $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.



8. Na powierzchnię dodatnio naładowanej kuli metalowej umieszczonej w próżni pada foton światła o długości fali λ, powodując emisję elektronu. Elektron ten zostaje zahamowany w polu elektrycznym kuli

na drodze równej jej promieniowi. Obliczyć potencjał na powierzchni kuli. Pozostałe dane: stała Plancka h, prędkość światła C, ładunek elektronu e, praca wyjścia φ.

Tematy I części egzaminu z matematyki z 4 września 1990 r.

1. Znaleźć równanie obrazu symetrycznego okręgu:
$$x^2 + y^2 + 2x - 8y + 13 = 0$$
względem prostej $2x - 4y + 3 = 0$. Sporządzić rysunek.

2. Dla jakich wartości parametru m równanie:
$$(1 - 2^{1-m})x^2 + 2x - \frac{1}{2^m} = 0$$
ma dwa różne pierwiastki rzeczywiste?

3. Objętość stożka o danej tworzącej długości a jest funkcją kwadratu promienia jego podstawy. Zbadać i wykreślić tę funkcję oraz obliczyć jej największą wartość. Jaki jest promień kuli opisanej na stożku o tej największej objętości?

4. Odcinki łączące środki wszystkich sąsiednich ścian sześcianu są krawędziami ośmiościanu. Znając objętość V tego ośmiościanu, obliczyć objętość opisanej na nim kuli oraz objętość sześcianu. Sporządzić rysunek.

5. Niech L_m oznacza prostą o współczynniku kierunkowym m i przechodzącą przez punkt $(2, 2)$, L zaś prostą $2x + y - 1 = 0$. Dla jakich wartości parametru m te dwie proste przecinają się? Odcięta wspólnego punktu prostych L_m i L jest funkcją parametru m. Wyznaczyć i wykreślić tę funkcję.

6. Stosunek długości dwóch boków pewnego trójkąta jest równy 3, a kąt między tymi bokami wynosi 60°. Obliczyć stosunek tangensów dwóch pozostałych kątów.

7. Rozwiązać równanie:
$$\sin 5x + \cos 5x = -1$$

8. Z pojemnika, w którym znajduje się 10 żarówek: 7 sprawnych i 3 uszkodzone, wyjmujemy losowo jedną żarówkę, po czym odkładamy ją z powrotem do pojemnika. Czynność tę powtarzamy jeszcze cztery razy. Jakie jest prawdopodobieństwo, że co najmniej 4 z wyjmowanych żarówek były sprawne?

Tematy II części egzaminu z matematyki z 4 września 1990 r.

1. Ile procent liczby 1400 wynosi 196?

2. Sformułować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa.

3. Rozwiązać nierówność $\frac{2}{3 - x} < x$,

4. Co to znaczy, że ciąg (a_n) jest ograniczony?

5. Podać wszystkie liczby naturalne spełniające nierówność $\log_{1/3} x > -2$.

6. Wyznaczyć oś symetrii i wierzchołek paraboli $y = 2x - x^2$.

7. Ile osi symetrii może mieć trójkąt? Podać odpowiednie przykłady.

8. Wyprowadzić wzór $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, dla dowolnego $x \in R$.

9. Obliczyć sumę n początkowych liczb naturalnych podzielnych przez 5.

10. Wyznaczyć zbiór wartości funkcji $y = \cos 2x + \sin 2x$.

11. Obliczyć cosinus kąta rozwartego trójkąta o wierzchołkach $(-3, 1)$, $(0, 2)$ i $(4, 0)$.

12. Rozwiązać nierówność $|x + x^3 + x^5 + ...| < \frac{2}{3}$.

13. Obliczyć promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym o polu S.

14. Obliczyć $\cos 3x$, jeżeli $\cos x = 0{,}3$.

15. Dla jakich wartości parametru m prosta $y = x + m$ jest styczna do okręgu $x^2 + y^2 + 4x = 0$. Sporządzić rysunek.

16. Sformułować zasadę indukcji matematycznej. Podać przykład dowodu indukcyjnego.

17. Wyprowadzić wzór na pochodną funkcji $y = x^n$, $n \in N$.

18. Obliczyć, co jest bardziej prawdopodobne: wyrzucenie co najmniej dwa razy orła w czterech rzutach monetą, czy co najwyżej raz piątki w dwóch rzutach kostką do gry?

19. Obliczyć objętość ośmiościanu foremnego, którego krawędź ma długość a.

20. Wykazać, że z warunku $P(B|A) = P(B|A')$, gdzie A' oznacza zdarzenie przeciwne do zdarzenia A, wynika niezależność zdarzeń A i B.

Tematy egzaminu pisemnego z fizyki z 5 września 1990 r.

1. Dwie kule o masach $m_1 = 4$ kg i $m_2 = 1$ kg, biegnąc naprzeciw siebie wzdłuż tej samej linii prostej, zderzają się doskonale niesprężyście. Energia kinetyczna każdej z kul przed zderzeniem wynosi $E_k = 50$ J, a ciepło właściwe materiału, z którego są wykonane, jest równe $c = 1000 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$. Obliczyć, o ile wzrośnie temperatura kul po zderzeniu, zakładając, że energia kinetyczna utracona w wyniku zderzenia została zużyta w całości na ogrzanie kul. Temperatury kul przed zderzeniem były takie same.

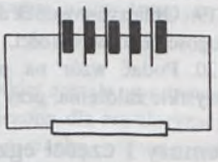
2. Kulka drewniana o gęstości ρ_1 spada swobodnie nad jeziorem. Na wysokości h nad powierzchnią wody prędkość kulki wynosiła v. Obliczyć czas ruchu kulki w wodzie (od momentu zanurzenia do jej zatrzymania się). Dane są: ρ_2 – gęstość wody, g – przyspieszenie ziemskie. Pominąć opór powietrza, lepkość i napięcie powierzchniowe wody.

3. Na planecie, będącej jednorodną kulą o promieniu R i gęstości ρ_1, czas trwania doby wynosi T. Na powierzchni planety, w miejscu o szerokości geograficznej φ, znajduje się naczynie w kształcie cylindra, napełnione cieczą o gęstości ρ_2. Odległość powierzchni swobodnej cieczy od dna naczynia równa jest h. Obliczyć ciśnienie hydrostatyczne wywierane na dno naczynia. Stała grawitacji jest równa G.

4. Na końcu sprężyny przytwierdzonej do sufitu wagonu zawieszono ciężarek. Podczas ruchu jednostajnego pociągu po linii prostej w płaszczyźnie poziomej ciężarek powoduje wydłużenie sprężyny o odcinek x_1. Następnie, w wyniku hamowania, pociąg poruszał się ruchem jednostajnie opóźnionym, aż do zatrzymania. W czasie hamowania, który był równy t, sprężyna była odchylona od pionu o kąt α. Obliczyć drogę hamowania pociągu oraz odcinek, o jaki była wydłużona sprężyna podczas hamowania. Przyspieszenie ziemskie wynosi g.

5. W zamkniętym pomieszczeniu o objętości $V = 60$ m^3 względna wilgotność powietrza wynosi $w = 25\,^{\circ}/_{\circ\circ}$. Obliczyć minimalną masę wody, którą należy odparować w tym pomieszczeniu, aby para wodna osiągnęła stan nasycenia. Temperatura w pomieszczeniu jest stała i wynosi $t = 27$°C. Ciśnienie pary nasyconej w tej temperaturze $p_n = 3564$ Pa. Do osiągnięcia stanu nasycenia parę wodną w pomieszczeniu należy traktować jako gaz doskonały. Masa molowa wody $\mu = 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Stała gazowa $R = 8{,}3 \frac{\text{J}}{\text{mol K}}$.

6. Pięć ogniw, każde o sile elektromotorycznej $\varepsilon = 1{,}4$ V i oporze wewnętrznym $R = 0{,}3\ \Omega$, oraz opornik połączono według podanego schematu. W oporniku tym wydziela się moc $P = 8$ W. Następnie opornik ten zastąpiono innym opornikiem o oporze



różniącym się od poprzedniego, ale tak dobranym, że moc wydzielona w nim była taka sama. Obliczyć natężenia prądów płynących przez oba oporniki oraz wartości ich oporów.

7. Proton i deutron, które uzyskały energię kinetyczną pod działaniem takiej samej różnicy potencjałów elektrycznych, wbiegły w obszar jednorodnego pola magnetycznego prostopadle do jego linii. Obliczyć stosunek pól powierzchni kół, których okręgi są torami wymienionych cząstek w tym polu. Przyjąć, że masa protonu jest równa masie neutronu. Nie brać pod uwagę zmiany masy z prędkością.

8. W środku wydrążonej kuli o promieniu wewnętrznym $r = 10$ cm umieszczono źródło emitujące $N = 12{,}56 \times 10^{20}$ fotonów światła monochromatycznego o długości fali $\lambda = 0{,}622$ μm w ciągu czasu $t = 10$ s. Wewnętrzna powierzchnia kuli pochłania całkowicie padające na nią promieniowanie. Obliczyć ciśnienie światła wywierane na powierzchnię wewnętrzną. Stała Plancka $h = 6{,}62 \times 10^{-34}$ J s.

Tematy egzaminu testowego z fizyki z 5 września 1990 r.

1. W czasie Δt pęd ciała uległ zmianie o Δp. Jaka jest średnia wartość siły, pod wpływem której ta zmiana nastąpiła?
2. Po równi pochyłej zsuwa się ciało ze stałą prędkością. Jakie siły działają na to ciało wzdłuż prostej będącej torem ruchu ciała?
3. Przy przejściu przez przeszkodę o grubości l energia kinetyczna pocisku zmniejszyła się o ΔE. Jaki średni opór stawiała przeszkoda?
4. Prostopadłościan wykonany z metalu spoczywa na poziomej powierzchni. Jaki wpływ na parcie i ciśnienie wywierane na podłoże będzie miało podwyższenie temperatury prostopadłościanu?
5. Dlaczego spadająca swobodnie w próżni kropla cieczy przyjmuje kształt kulisty?
6. Ciepło właściwe molowe ciał stałych jest jednakowe i wynosi $3R$ (R – stała gazowa).Jakie jest ciepło właściwe ciała o masie atomowej μ?
7. Cewka o indukcyjności L podłączona jest w jednym przypadku do źródła napięcia stałego, w drugim zaś do źródła napięcia zmiennego. Czy opór elektryczny stawiany przez cewkę w obu przypadkach będzie jednakowy?
8. Wymienić nazwy trzech zakresów promieniowania elektromagnetycznego składającego się na widmo promieniowania słonecznego.
9. Do jakiej wartości dąży energia fotonów wywołujących efek fotoelektryczny, jeśli prędkość wybijanych z powierzchni metalu elektronów maleje do zera?
10. Czy masa jądra atomu równa jest sumie mas wchodzących w jego skład protonów i neutronów?
11. Ciało spada swobodnie z pewnej wysokości. W połowie drogi prędkość ciała równa jest v. Jaka jest wysokość, z której nastąpił spadek? Przyspieszenie ziemskie jest równe g.
12. Promień orbity satelity stacjonarnego równy jest R. Jaka jest prędkość kątowa i prędkość liniowa tego satelity?
13. Drgający kamerton wykonuje ruch harmoniczny wzdłuż prostej łączącej to źródło dźwięku z obserwatorem. Przy przejściu przez jakie położenie kamertonu obserwator zarejestruje ton o najwyższej częstotliwości?
14. Podać zależność pomiędzy objętością i temperaturą gazu w przemianie adiabatycznej?
15. Czy prąd zwarcia baterii ogniw połączonych szeregowo zależy od liczby ogniw?
16. Potencjał elektryczny w środku metalowej kuli o promieniu r równy jest v. Ile wynosi natężenie pola elektrycznego na zewnątrz kuli, tuż przy jej powierzchni?
17. Cząstka o ładunku q porusza się po okręgu o promieniu R w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji B. Jaki jest pęd tej cząstki?
18. Obwód drgający LC może emitować fale elektromagnetyczne w przedziale długości λ_1 do λ_2. Jaki jest zakres pojemności kondensatora regulowanego w obwodzie? Indukcyjność L jest stała.
19. Dlaczego światło wprowadzone do światłowodu (szklana nić) nie może go opuścić przez ściany boczne?
20. Elektron przebył w polu elektrycznym różnicę potencjałów U. Ile wynosi długość fali De Broglie'a tego elektronu? Masa m, ładunek elektronu e oraz stała Plancka h są dane.

LISTY CZYTELNIKÓW

W sprawie wywiadu o geodezji w „Życiu Warszawy"

Wywiad z dr. inż. Janem Śliwką, dyrektorem Wydziału Geodezji Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, ukazał się w „Życiu Warszawy" nr 301 (z 28.12.1990 r.) i przedrukowany został w nr 2/1991 r. Przeglądu Geodezyjnego. (red.)

Redakcja Przeglądu Geodezyjnego

W związku z artykułem, który ukazał się w nr 301 „Życia Warszawy" z dnia 28 grudnia 1990 r. pt. „Kasa bez kasowej książki" i dotyczył rozmowy z Panem Janem Śliwką, dyrektorem Wydziału Geodezji Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, jak również znając inne wypowiedzi autora, postanowiłem we własnym imieniu, chociaż podobnego zdania jest większość dobrze mi znanego środowiska geodezyjnego, wyrazić odmienny, niż Pana Śliwki, pogląd w sprawach dotychczasowego dorobku geodezji oraz organizacji państwowej służby geodezyjno-kartograficznej.

Po przeczytaniu wspomnianego wyżej artykułu, a właściwie wywiadu, którego podłożem stały się techniczno-prawne trudności przy komunalizowaniu mienia Skarbu Państwa, odnosi się wrażenie, że dosłownie wszystko co do tej pory osiągnięto w Polsce w zakresie geodezji i kartografii nie było nic warte, ani pod względem technicznym, ani technologicznym, ani organizacyjnym, a cała geodezja była utrzymywana przez prosowieckie państwo jako narzędzie do ostatecznego wywłaszczenia społeczeństwa z resztek dóbr. Stąd wniosek, że cały ponad czterdziestoletni dorobek wielotysięcznej kadry inżynieryjno-technicznej zgromadzony w ośrodkach dokumentacji (o wartości około 1 biliona złotych) w postaci mapy zasadniczej, ewidencji gruntów, mapy topograficznej i zasadniczej, osnów oraz innych dokumentacji nadaje się tylko na makulaturę.

Zrobiło mi się przykro, tym bardziej że opinia taka została wyrażona przez człowieka, który powinien obiektywnie oceniać sytuację w swoim zawodzie i jeżeli uważa się za kompetentnego, poddać ją rzetelnej weryfikacji.

Ale do rzeczy. Tak krytykowana przez Pana Śliwkę mapa zasadnicza kraju została założona w wielu dużych aglomeracjach miejsko-przemysłowych jeszcze w latach sześćdziesiątych, a później w innych miastach i gminach i była – jak na ówczesne możliwości techniczne – jedynym racjonalnym rozwiązaniem, porządkującym działalność w sferze planowania przestrzennego, co przy rozwijających się, dostępnych w Polsce technikach reprodukcji i możliwościach przeskalowań map zabezpieczało w dużym stopniu zarówno wymagania planu wojewódzkiego, miejscowego i przede wszystkim realizacyjnego. Zgadzam się, że jest to na obecne warunki rozwiązanie zbyt tradycyjne, nienowoczesne i z pewnością uciążliwe.

Obecnie istnieją nowoczesne techniki tworzenia modularnej bazy danych terenowych w postaci numerycznych systemów informacji o terenie, działających w podsystemie opisowym w postaci katastru nieruchomości i grafiki – w postaci mapy numerycznej terenu. Będąc więc wyposażonym w bardzo drogi sprzęt terenowy, możliwy do osiągnięcia wyłącznie za waluty wymienialne, oraz dobrze wyposażone ośrodki komputerowe z bazami danych i ploterami można w szybkim tempie emitować wszelkie informacje o terenach zarówno dla działań prawnych (obrót nieruchomościami), jak i gospodarki przestrzennej.

Chciałbym jednak podkreślić, że stworzenie takiej bazy danych, nawet przy wykorzystaniu istniejących, tak krytykowanych przez Pana Śliwkę materiałów archiwalnych z poprzedniego okresu, jak i komputerowe ich przetwarzanie i emitowanie wymaga olbrzymich nakładów finansowych i czasu. Zarówno jednego, jak i drugiego nie mamy w nadmiarze. Jako przykład chcę przytoczyć, że władze administracyjne Hamburga przygotowują już od kilku lat wielotematyczną mapę elektroniczną (numeryczną) miasta i zamierzają zakończyć ją dopiero w 1995 r., a nie należą przecież do najbiedniejszych.

Podobnie wyglądała sprawa z ewidencją gruntów. Powiedzmy sobie otwarcie, że w założeniu ewidencja gruntów miała służyć jako instru-

ment czysto fiskalny, porządkujący stan władania i użytkowania gruntów głównie w celach statystyczno-podatkowych, a nie działań prawnych związanych z obrotem gruntami lub w przypisywanym przez Pana Śliwkę celu wywłaszczania społeczeństwa z nieruchomości.

Nazywajmy więc prawdę po imieniu, jaka by ona nie była. Pamiętam dobrze, jak środowisko geodezyjne usiłowało namówić administrację państwową na poniesienie przy tej okazji dodatkowych kosztów i skorelowanie ewidencji gruntów z hipoteką w celu stworzenia katastru gruntowego. Nie starczało na to pieniędzy i czasu.

Nie można więc insynuować, że zgromadzone w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej materiały są bez żadnej wartości i należy zaczynać wszystko od „spalonej ziemi", od początku. Przeciwnie, mają one ogromną wartość bezwzględną i użytkową i mimo swojej niedoskonałości stanowią dzisiaj cenne źródło informacji, zarówno dla potrzeb komunalizacji mienia Skarbu Państwa, obrotu nieruchomościami, jak i planowania przestrzennego. Źródło, które musi być dalej zasilane i aktualizowane tak długo, dopóki stać nas będzie na równoległe przygotowanie systemów numerycznych i stworzenie nowoczesnej bazy danych, zorganizowanie ośrodków informatycznych, przeszkolenie kadry itp., co rzeczywiście wymaga niezwłocznego rozpoczęcia tych działań na miarę naszych skromnych możliwości. Byłoby to możliwe do zrealizowania kosztem dużych nakładów inwestycyjnych i doskonałej, zespolonej organizacji branży geodezyjnej.

I w tym miejscu należałoby wyrazić zdziwienie, a jednocześnie zaniepokojenie co do prezentowanej przez Pana Śliwkę koncepcji zorganizowania służby geodezyjnej w Polsce. Otóż koncepcja ta polega na dokonaniu harakiri na i tak już osłabionej funkcjonalnie państwowej służbie geodezyjnej i kartograficznej, która znalazła się w impasie głównie z powodu różnych partykularyzmów resortowych i pseudoreformatorskich praktyk minionego okresu.

Pogląd Pana Śliwki, polegający na całkowitej likwidacji służby geodezyjnej szczebla rządowego, zarówno centralnego, jak i rejonowego, oraz przekazanie tych służb łącznie ze składnicami materiałów do samorządów terytorialnych jest zaprzeczeniem zdrowego rozsądku. Ja też jestem przeciwnikiem silnej, scentralizowanej władzy o charakterze nakazowo-rozdzielczym, paraliżującej i opóźniającej wszystkie zdrowe i twórcze ruchy inicjatyw terenowych, ale zarówno w demokracjach starożytnych, jak i nowoczesnych była i jest silna, harmonijna organizacja administracji państwowej, która tworzy sprawny system wyzwalający inicjatywy w terenie, a sama jest tylko aranżerem i częściowym sponsorem śledzącym efekty, podpowiadającym niezbędne korekty, kontrolującym działalność merytoryczną zgodną z prawem. Natomiast tego co proponuje Pan Śliwka nie można nazwać decentralizacją, tylko – nie zawaham się użyć tego słowa – anarchią, prowadzącą w krótkim czasie do chaosu organizacyjnego.

Nie wyobrażam sobie rozdrobnienia i rozdzielenia geodezyjnych archiwów wojewódzkich i rejonowych na poszczególne gminy lub zespoły gmin i przekazania je w różne, często niekompetentne ręce. Nie wyobrażam sobie również, jak można byłoby w tych warunkach stworzyć w gminach nowoczesne banki informacji z pełną infrastrukturą, ile kosztowałoby takie rozproszenie środków finansowych oraz skompletowanie specjalistycznej kadry. Natomiast mogę sobie wyobrazić, jaki los spotkałby w niedługim czasie użytkowaną w różny i niekontrolowany sposób zgromadzoną tam dokumentację geodezyjną.

Przytaczane pozytywne przykłady kilku gmin nie mogą przesłaniać wizji całego obrazu w kraju. Dlatego uważam, że likwidacja Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii była poważnym błędem i stratą nie tylko dla naszej branży, ale dla całej gospodarki, bo niezależnie od oceny dawnej działalności tego organu, można było go zreformować.

W wielu rozwiniętych krajach zachodnich tworzone są bezpośrednio podległe ministrom, specjalistyczne agencje rządowe, zatrudniające wybitnych naukowców i praktyków, które realizują politykę programową resortu lub resortów – transformują ją i opracowują w sposób szczegółowy, analizując natychmiastowo sytuację w danej dziedzinie gospodarki. Pozwala to na szybką ocenę i możliwości dokonywania bieżących korektur w programach resortowych, a to dzięki organizacyjnemu powiązaniu agencji z terenem poprzez działające tam biura agencji czy delegatury.

Jest to właśnie pole do zainwestowania w nowoczesne systemy informacji terenowej skorelowane z systemem krajowym, do skoncentrowania wszystkich środków na rozwiązaniu sieci komputerowej z możliwościami transmisji danych z delegatur wojewódzkich i rejonowych aż do gmin i odwrotnie – przekazywanie opracowanych informacji z gmin do ośrodków rejonowych i dalej w celu aktualizowania banku danych w zakresie różnych modułów informacyjnych.

Konkludując uważam, że żadnej demokracji nie zaszkodzi, a wręcz przeciwnie – pomoże dobra i sprawnie zorganizowana służba administracyjna, od szczebla rządowego, aż do terenowego, przy zachowaniu dużej konfiguracji produkcji bezpośredniej, która musi jednak współpracować ze sprawnym systemem organizacji państwowej. Dlatego jestem przekonany, że państwowa służba geodezji i kartografii, mająca charakter interdyscyplinarny i rozwiązująca sprawy kilku resortów, powinna być bezpośrednio podporządkowana premierowi jako centralny organ administracji państwowej, kierowany przez Głównego Geodetę Kraju.

Na szczeblu wojewódzkim, w zależności od przyjęcia koncepcji agencji rządowej czy Centralnego Urzędu Geodezji, powołany byłby geodeta województwa, jako kierownik delegatury lub dyrektor wydziału geodezji (specjalnie nie precyzuję nazewnictwa). Geodeta województwa powołuje kierowników oddziałów rejonowych, którzy przy pomocy swojego biura współpracują z gminami.

Zgodnie z ustawą kompetencyjną, organy szczebla rządowego mogłyby na zasadzie powiernictwa zlecić prowadzenie pewnych zagadnień gminom, ale pod warunkiem sprawdzenia przygotowania gminy do takiej działalności oraz zabezpieczenia pełnej kontroli powierzonych zasobów geodezyjnych, z prawem cofnięcia powiernictwa w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości. Jest to jednak co innego niż zabranie kluczy jednym urzędom i przekazanie innym, jak to obrazowo zaproponował Pan Śliwka, chociaż możliwe, że miał jak najlepsze intencje.

Kończąc wyrażam nadzieję całego naszego środowiska geodezyjnego, że przy organizacji państwowej służby geodezyjnej i kartograficznej nie należy działać w pośpiechu i budować prowizorki, jak to było kiedyś, ale stworzyć logicznie i sprawnie funkcjonujący system organizacyjny.

Janusz Musierowicz
dyrektor Miejskiego
Przedsiębiorstwa
Geodezyjnego w Łodzi

Pani
Urszula Szyperska
Redakcja „Życia Warszawy"

Zastanawiam się czy komukolwiek są potrzebne takie wywiady, jak np. przeprowadzony przez Panią Redaktor wywiad z Panem Janem Śliwką, dyrektorem Wydziału Geodezji Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach („Życie Warszawy" nr 301 z 28 grudnia 1990 r.). Osoby, które zapoznały się z wymienionym wywiadem mogły dowiedzieć się na przykład, że służba geodezyjna powinna być w samorządzie, a nie w rejonie, jako służba specjalistyczna. Jednocześnie Pan Śliwka stwierdza w swej wypowiedzi, że rozproszenie służby geodezyjnej na gminy byłoby błędem, że trzeba zintegrować geodezję z księgami wieczystymi, gospodarką gruntami itp. Trzeba ulokować geodezję w byłych miastach powiatowych, bo układ ten odpowiada miejscowym potrzebom i naruszanie go byłoby n o n s e n s e m.

Czy po przeczytaniu tego wywiadu ktoś coś się dowiedział? Albo inny przykład. Pan Śliwka stwierdza, że błędem było wykonywanie map, a następnie, że mapy te są niezbędne do wszelkich celów i bez nich właściwie nic nie może zrobić żaden projektant, architekt, urbanista itp.

Błędem jest – wg Pana Śliwki – wykonywanie mapy zawierającej zbiory informacji z zakresu sytuacji, rzeźby terenu, uzbrojenia terenu i ewidencji gruntów. A jak wszystkim wiadomo, żaden poważny projektant, urbanista, architekt itp. bez takiej mapy o pełnej (często jeszcze wzbogaconej) treści nie przystąpi do realizacji swej pracy.

Pan Śliwka uważa też, że trzeba połączyć administrację geodezyjną, państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny oraz wykonawstwo

geodezyjne w jeden organizm o monopolistycznym charakterze. Prowadziłby ten monopolista wszelkie sprawy decyzyjne, nadzór (czyli rola policji) w zakresie geodezji, zlecanie, odbiór robót, zabezpieczanie środków budżetowych, finansowanie robót oraz ich wykonywanie. Według Pana Śliwki, podpierającego się Zachodem, wtedy interesant nie będzie musiał się najeździć i płacić kilka razy w sumie więcej niż usługa warta.

Każdy logicznie myślący wie, że aby zafunkcjonował rynek w geodezji, a interesant był załatwiany sprawnie, musi być rynek wykonawców i żaden z tych wykonawców nie powinien mieć możliwości decydowania o innym wykonawcy. Dlatego, niestety, wykonawstwo musi być odłączone od reszty. Bo jeśli jednego wykonawcę ustawimy wyżej nad innymi, to ci inni zostaną zniszczeni, tak jak obecnie. Jeśli ustawiono w systemie podatkowym wyżej firmy prywatne i zagraniczne niż państwowe, to automatycznie te ostatnie są przez państwo niszczone, niszczy się ich produkcję, co powoduje w efekcie wzrost cen na zmniejszoną ilość produktów bądź usług.

Nie rozumiem również po co gminom w Katowicach książki, jeśli każda gmina ma komputer i może w szybkim czasie mieć kopię operatu ewidencji gruntów taką samą jak w rejonie.

Tak więc – moim zdaniem – wywiad ten był potrzebny tylko dla demagogów, dla których każdy pogląd może być zły i również dobry, w zależności od sytuacji. Ale czy normalnym czytelnikom potrzebny jest taki wywiad, w którym Pan Śliwka stwierdza, że jest źle i dlatego on jest przeciw, a właściwie jest za?

Marian Rękawek
Siedlce

Siedlce, 26.01.1991 r.

List otwarty, spod serca, do Kolegi Doktora Śliwki

Drogi Janku!

Zbierałem się napisać do Ciebie już od kilku miesięcy, czyli od czasu, kiedy zacząłeś rządzić geodezją na obszarze imperium węgla i stali. Głównie, by Ci pogratulować, ale – nie tylko. Ostatecznie zdecydowałem się skreślić te kilka słów po przeczytaniu wywiadu z Tobą w „Życiu Warszawy" (nr 301 z 28.12.90.). Jest to przykre przeżycie, kiedy się stwierdzi, że ktoś, kogo się kocha i szanuje, zaczyna prawić pierdoły (słowo staropolskie, z zachodnich prowincji kraju). Przy czytaniu tego wywiadu zaczęło mi się kiękać, kto właściwie jest geodetą – czy Ty, czy Twoja interlokutorka z ŻW. Dalibóg, z profesjonalnego punktu widzenia – ona zachowywała się bardziej przyzwoicie. Zaczęło mi się układać po kolei, skąd te wściekłe ataki pewnej części aktywu z katowickiego oddziału SGP na „bolszewików" geodezji powojennej (a może nawet... przedwojennej), skąd to nawoływanie do rozpieprzenia naszpikowanego nomenklaturą (starą) Stowarzyszenia Geodetów (pożal się Boże) POLSKICH.

Zrobiłeś mi, Janku, **osobistą** przykrość, jako że przecież zawsze Cię uwielbiałem za Twoją fachowość i rzetelność. Kiedy Hubert Rak i Mirek Żak powiedzieli mi, że uczeni z dawnej stolicy nie chcą Ci otworzyć przewodu doktorskiego, natychmiast to zaaranżowałem w PW (jak widać – efektywnie). Nie wymawiam Ci tego, broń Panie Boże, a tylko chcę pokazać jak bardzo Cię kocham i szanuję. Bo widzisz, Janku, ja jestem facetem, którego chyba nawet ksiądz profesor Tischner nie nazwałby inaczej jak **homo geodaeticus.** A propos – jak chcesz, możesz sobie przeczytać dla rozrywki moje przekomarzanki z księdzem profesorem w pewnej zakazanej gazecie w kwestii ruchu naszej planety (o ile, oczywiście, nie boisz się przesadnie kary boskiej). Uważam, że takich jak ja jest w naszej profesji bardzo, bardzo wielu (wbrew pozorom) i dlatego dziwi mnie niepomiernie wasza, katowiczan, donkichotowska walka z ohydną bolszewią w geodezji w ogóle, a w SGP – w szczególności. Nie macie już się czym zająć naprawdę? Jeszcze wam przyjdzie do głowy znów zmienić nazwę swego miasta.

W Twoim, Janku, wywiadzie dla „Życia Warszawy" najjaśniej płoną świętym ogniem dwie kwestie:

1) geodezja samorządowa (i w zasadzie tylko taka!),
2) niecne gabinetowe gry biurokratów w administracyjnej centrali geodezyjnej (również obecnie!!!).

Otóż, Janku drogi, prowadziłeś przecież przez któryś dziesiątek lat geodezyjnie plan generalny Huty Katowice i jesteś, podobnie jak ja, zasłużonym budowniczym tego industrialnego monumentu real-socjalizmu. Wyobraź sobie zatem, że np. walcownia miałaby swoją geodezję, piece – swoją, koksownia – swoją itd. itp. A powiedzmy, że na dodatek geodezją walcowni blach cienkich rządziłby dr inż. Jan Śliwka. Strach pomyśleć, co by się wtedy działo z planem generalnym, nie mówiąc już o... geodezji hutniczej jako takiej.

Taka geodezja samorządowa, o jakiej marzysz, nie przyszła do głowy nawet profesorowi Regulskiemu, którego notabene światłe rady traktowałem zawsze z wielką atencją, kiedy powołałem Go przy obopólnej satysfakcji na członka zespołu doradczego przy prezesie GUGiK (profesor nie odważył się niestety na wzajemność). Polecam też Twojej łaskawej uwadze zdanie innego profesora, a mianowicie prof. Perelmutera z Tel-Awiwu (PG nr 1 i 4/91). Jeżeli będziesz chciał, służę opiniami kilkudziesięciu szefów służb gdodezyjnych krajów Wschodu i Zachodu. Tfu! Przepraszam – **Zachodu** i wschodu. Mogę to odgrzebać w pamięci, bo biesiadowałem z nimi (intelektualnie), często nawet u mnie w domu. Zapewniam Cię, Janku, to czym rządzisz i co chcesz reformować nie jest takie nieskomplikowane, a Twoje poglądy na geodezję nie są (jak to często bywało i bywa dziś u poniektórych) – jedynie słuszne. A masz czym rządzić. Był w imperium węgla i stali taki wojewoda, który słowa „niestety" używał w najbardziej nieoczekiwanych momentach. Onże zwykł był mawiać „proszę towarzyszy, niestety nasze województwo ma ludność taką jak Norwegia czy Finlandia i niestety bardzo rozwinięty przemysł". Święte słowa. Ale to nie znaczy wcale, że jakieś samorządowe rozwiązania, które chwilowo u Ciebie jakby pasują, można totalnie upowszechnić. Niestety, jak mawiał wojewoda katowicki.

Co się zaś tyczy Twojej atawistycznej niechęci do administracyjnej centrali geodezyjnej, to nie zabłysnąłeś tu szczególną oryginalnością. Idąc jednak Twoim i nie tylko Twoim tropem, trzeba by uznać za idiotów i sabotażystów wszystkich, którzy o taką centralę walczyli w okresie międzywojennym, a osiągnęli cel dopiero w marcu 1945, za komuny. Byli to m.in. prof. Jan Piotrowski, prof. Edward Warchałowski, inż. Łącki i wielu innych. Gdyby co, to **niestety,** jak mawiał wojewoda katowicki, skłonny jestem uznać za idiotów zupełnie innych kolegów po fachu i nie tylko. Sabotażystów zaś nie mogę jakoś dostrzec.

Osobiście mógłbym się czuć wobec Ciebie dobrze, bo w 1987 roku przypadła mi rola likwidatora GUGiK i współkonstruktora departamentu geodezji w ministerstwie bardzo wolnych (sic!) murarzy. Jednak zapewniam Cię, czuję się podle i to nie z powodu nadania mi przez poniektórych tytułu grabarza polskiej geodezji (nieszkodliwą głupotą ludzką się nie przejmuję), lecz dlatego, że **tylko jedno,** co wówczas mogłem zrobić, to **godnie** zlikwidować efekt wysiłków moich światłych wychowawców. Starałem się nie dopuścić do tego, by stworzoną przez nich instytucję rozwłóczyły po wysypisku biurokratycznym hieny z ówczesnego URM-u i warszawskiego magistratu (notabene poniektórzy nasi koledzy po profesji również nie byli wtedy całkiem cacy...).

Ale nie złość się, Janku, na obecną ekipę centralnej administracji geodezyjnej z ul. Wspólnej (nie mamy szczęścia do tych nazw ulic: ul. Jasna też się źle kojarzy w geodezji). Ekipa ta nie jest najgorsza jak na obecne czasy. Główny geodeta kraju jest doktorem mojego promotorstwa, a to już coś znaczy. Swego czasu poniektórzy mieli mi to za złe, a obecnie inni chcieliby – być może – mieć mi to za złe, ale po prostu nie śmią. Ponadto w ekipie tej są prawie wszyscy ludzie Bogdana Grzechnika, których bardzo wysoko ceniłem i cenię, nawet z tzw. narażeniem się. Ludzie ci, zwani słusznie „grzechnikowcami", są dobrymi fachowcami i nie podkładaj im się, Janku. Na samego Grzechnika po prostu nie dam złego słowa powiedzieć, mimo że kiedyś musiałem mu wstrzymać nagrodę, bo wykazał – jak na owe czasy – nadmiar inicjatywy. Może mi teraz modnie dokopać, ale chyba tego nie zrobi, bo to jest, też tak jak ja, homo geodaeticus.

Przemyśl to sobie wszystko. Janku. Przepraszam, że piszę do Ciebie nie drogą pocztową, ale poczta znów zdrożała, a u mnie się ostatnio nie przelewa. Ściskam Cię

Twój Zdzisiek
(Adamczewski – homo geodaeticus)

BIULETYN CENTRALNEGO OŚRODKA GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
ROK IV MAJ 1991 NR 1

JANUSZ ŚLEDZIŃSKI
Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej
Politechnika Warszawska
JAN KULKA
Centralny Ośrodek Geodezji i Kartografii

Modernizacja polskiej podstawowej sieci geodezyjnej przy wykorzystaniu satelitarnych technologii GPS

Unowocześnienia istniejących sieci geodezyjnych dokonuje się obecnie w krajach rozwiniętych poprzez wykonanie pomiarów satelitarnych i wspólne ich opracowanie z materiałami naziemnymi. W ostatnich latach wykonuje się powszechnie w tym celu pomiary satelitarne oparte na globalnym systemie pozycyjnym GPS (Global Positioning System). Ten rodzaj pomiarów wykorzystuje wszystkie zalety tego wielofunkcyjnego systemu, polegające przede wszystkim na tym, że pomiary GPS nie wymagają wzajemnej widoczności nawiązywanych punktów i kosztownej zabudowy, że zapewniają zarówno skalę, jak i orientację elementów tworzonej sieci, że wreszcie stosowane technologie statyczne i kinematyczne GPS wymagają wykonywania obserwacji na punkcie w ciągu bardzo krótkiego czasu, od 1,5–2 godzin (dla technologii statycznych) do nawet 45–60 sekund (dla technologii kinematycznych). Są to zatem technologie niezmiernie ekonomiczne.

Sprawa modernizacji państwowej podstawowej osnowy geodezyjnej jest bardzo aktualna również i w Polsce. Wszystkie nowoczesne sieci geodezyjne powstające dzisiaj na świecie są opracowywane przy równoczesnym wykorzystaniu elementów wyznaczonych metodami satelitarnymi. Polska państwowa sieć geodezyjna, po kolejnych zabiegach modernizacyjnych dokonywanych w latach ubiegłych, nadal nie uwzględnia żadnych danych satelitarnych. Nie wykorzystane dotychczas zostały pomiary satelitarne sieci europejskiej WEDOC (West East Doppler Observation Campaign), której trzy punkty (Józefosław, Borowiec i Grybów) tworzą bardzo korzystny fragment polskiej sieci krajowej; nie wykorzystano założonej przed kilkoma laty w Polsce Krajowej Sieci Dopplerowskiej i obserwacji wielu kampanii dopplerowskich pomiędzy obserwatoriami wyposażonymi w sprzęt dopplerowski (Borowa Góra, Borowiec, Józefosław, Olsztyn); nie wykorzystano wreszcie bogatego materiału obserwacyjnego (Doppler, GPS) wzdłuż profili geodynamicznych o łącznej długości ponad 500 km. Należy również nadmienić, że wyniki pomiarów Krajowej Sieci Dopplerowskiej i pomiarów GPS wykonanych wzdłuż profili geodynamicznych, porównane z odpowiednimi elementami obliczonymi na podstawie państwowej sieci geodezyjnej, wykazują różnice świadczące o występowaniu w polskiej sieci państwowej pewnych znaczących błędów o charakterze systematycznym. Wykorzystanie nowoczesnych metod satelitarnych, przede wszystkim opartych na systemie GPS, staje się przeto pilną koniecznością.

W kraju posiadamy już pełne warunki do wykorzystania tych supernowoczesnych technologii pomiarów GPS do modernizacji polskiej podstawowej osnowy geodezyjnej. Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej dysponuje od maja 1990 r. zestawem geodezyjnych odbiorników GPS TRIMBLE 4000ST, specjalną anteną do pomiarów kinematycznych oraz programem TRIMVEC Plus C, zainstalowany na komputerze IBM PC/AT 386 wyposażonym w koprocesor i twardy dysk. Instytut ten wykonał już dotychczas pomiary GPS dotyczące ponad 10 dużych projektów krajowych i międzynarodowych. Zdobyte doświadczenia posłużyły do opracowania pełnej i kompletnej oryginalnej technologii wykorzystania pomiarów GPS do unowocześniania sieci geodezyjnych, obejmującej nie tylko wykonanie obserwacji i ich opracowanie, lecz także wszystkie niezbędne transformacje, łączne wyrównanie obserwacji satelitarnych i naziemnych i tworzenie pełnego informatycznego banku danych geodezyjnych. System rozbudowanych, opracowanych w Instytucie programów zapewnia szybkie i wygodne wykonanie wszystkich niezbędnych obliczeń.

Technologie geodezyjne pomiarów GPS zapewniają wyznaczenie różnic współrzędnych punktów z dokładnością kilku centymetrów, zaś przy zachowaniu pewnych specjalnych warunków – nawet kilku milimetrów. Specyfika tych pomiarów prowadzi jednak do wypracowania nowej filozofii zakładania jednolitych sieci geodezyjnych. Wystarczy tu wspomnieć niektóre elementy owej filozofii, takie jak oczywista zasada lokalizacji punktów sieci nie na wzniesieniach, lecz przy ciągach komunikacyjnych zapewniających wygodny i szybki dojazd, problem wygodnych tras przejazdu instrumentów-odbiorników GPS z punktu na punkt zapewniających potrzebny ciągły i nieprzerwany odbiór sygnałów satelitów GPS przy technologiach kinematycznych, strategia wykonywania obserwacji wykorzystująca w najbardziej ekonomiczny sposób posiadaną liczbę odbiorników i uwzględniającą ich rodzaj.

Wszystkie te i im podobne elementy, warunkujące sposób zakładania i modernizacji sieci geodezyjnych przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii satelitarnych GPS – jeśli mają być zastosowane w Polsce – muszą znaleźć swe odzwierciedlenie w nowelizacji podstawowych, obowiązujących instrukcji. Należy jednak mieć na uwadze, że procesy wykonywania, opracowania i wykorzystania pomiarów satelitarnych GPS nie są czynnościami tylko technicznymi, lecz mają charakter pracy wybitnie naukowej i jako takie nie dają się na ogół zawrzeć w ramy instrukcji technicznych. Instrukcje te powinny zawierać ogólne założenia tworzenia (modernizacji) sieci, sposoby lokalizacji i stabilizacji punktów, dopuszczone rodzaje technologii GPS, określenie układu współrzędnych ostatecznych, ogólne założenia łącznego opracowania danych satelitarnych i naziemnych oraz sposób tworzenia określonych banków danych.

Mając na uwadze fakt, że istnieją już w kraju warunki do praktycznego wykonania modernizacji państwowej podstawowej sieci geodezyjnej, obie instytucje reprezentowane przez autorów tej notatki składają polskiej służbie geodezyjnej wspólną ofertę wykonania tych prac. Jako wkład do współpracy Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej gotów jest udostępnić posiadany kompletny zestaw precyzyjnej aparatury GPS i kompletny pakiet programów, opracowane w Instytucie i sprawdzone na wielu już obiektach technologie GPS pomiarów statycznych i kinematycznych, a także technologie i programy transformacji współrzędnych z układów satelitarnych do geodezyjnych oraz łącznego wyrównania pomiarów satelitarnych i naziemnych. Instytut gotów jest również wykorzystać do tych prac posiadany zespół specjalistów, doświadczony w zakresie wykonywania pomiarów GPS i dobrze przygotowany do rozwiązywania problemów związanych z ich geodezyjnym wykorzystaniem w procesie modernizacji osnów podstawowych o najwyższej dokładności.

BIULETYN CENTRALNEGO OŚRODKA GEODEZJI I KARTOGRAFII – dodatek do miesięcznika PRZEGLĄD GEODEZYJNY – pod redakcją prof. dr. hab. Jerzego GAŻDZICKIEGO

Uprawnienia zawodowe...

Pierwsze egzaminy na uprawnienia zawodowe w bieżącym roku odbyły się 15–17 lutego. Przedstawiamy pytania, na jakie odpowiadały nasze Koleżanki oraz Koledzy w formie egzaminu pisemnego.

Wojciech Wilkowski

Zestaw I

Pytania ogólne

1. Na jakie grupy dzielą się instrukcje techniczne i jakie sprawy regulują?
2. Co to jest decyzja administracyjna? Proszę podać podstawowe elementy, jakie powinna zawierać decyzja zatwierdzająca projekt podziału nieruchomości.
3. W jakich przypadkach istniejące materiały geodezyjne i kartograficzne lub niektóre dane powinny być wykorzystane do aktualizacji mapy zasadniczej lub innych map?
4. Jaki dokument uprawnia wykonawcę prac geodezyjnych do:
   - wstępu na grunt,
   - dokonywania przecinek drzew i krzewów,
   - umieszczania na gruntach i obiektach budowlanych znaków geodezyjnych.

Pytania z zakresu 1

5. Które punkty i linie są przedmiotem wytyczenia w odniesieniu do przewodów podziemnych, naziemnych i napowietrznych?
6. Z jaką dokładnością należy określać wysokość charakterystycznych punktów terenowych?
7. W jakim terminie należy zgłosić pracę geodezyjną?
8. Jakie zasady obowiązują przy wykazywaniu na mapie zasadniczej przewodów podziemnych?

Pytania z zakresu 2

9. Przy wznoszeniu budynku przekroczono bez winy umyślnej granice gruntu sąsiedniego. Jakie uprawnienia przysługują właścicielowi tego gruntu jako zadośćuczynienie?
10. Przy rozgraniczaniu wód powierzchniowych powstał spór graniczny. Kto i w jakim trybie rozstrzyga ten spór?
11. Podać zasady postępowania przy wznowieniu granic nieruchomości.
12. Co to jest księga wieczysta i z jakich składa się działów?

Pytania z zakresu 4

13. W jakich przypadkach dokonuje się sprawdzenia zgodności położenia fundamentów z projektem obiektu budowlanego?
14. W jakim celu i kiedy wykonuje się pomiary osiadania i przemieszczania obiektu i jego podłoża oraz pomiary odkształceń obiektu?

Zestaw II

Pytania ogólne

1. Jakie materiały dołącza wykonawca do dokumentacji przekazywanej do ośrodka po wykonaniu zgłoszonej pracy geodezyjnej?
2. Czy toap może odmówić wydania zaświadczenia? Jeżeli tak, to w jakiej formie i w jakich przypadkach?
3. Do właściwości jakich organów należy po reformie administracji państwowej w 1990 r.:
   a) uchwalanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
   b) zatwierdzanie planów realizacyjnych,
   c) zatwierdzanie podziałów nieruchomości,
   d) wypłacanie odszkodowań za przejmowane grunty wydzielane pod budowę ulic.
4. Jakie sankcje grożą wykonawcy prac geodezyjnych w przypadku:
   a) wykonywania prac geodezyjnych niezgodnie z wymogami współczesnej wiedzy technicznej,
   b) niezgłoszenia prac geodezyjnych,
   c) wykonania prac geodezyjnych bez wymaganych uprawnień zawodowych.

Pytania z zakresu 1

5. Jakimi metodami wyznacza się punkty osnowy pomiarowej poziomej?
6. Co powinien zrobić wykonawca, jeżeli stwierdzi rozbieżność między wynikami pomiaru inwentaryzacyjnego a ustaleniami projektu?
7. Wymienić główne kryteria doboru skali mapy zasadniczej.
8. Które elementy treści mapy zasadniczej należy przyjąć ze starych pomiarów – niezależnie od liczby zmian – przy wykonywaniu pomiaru uzupełniającego lub nowego pomiaru?

Pytania z zakresu 2

9. Czy dopuszczalne są podziały lasów i gruntów leśnych nie stanowiących własności Skarbu Państwa?
10. Wymienić rodzaje na jakie dzieli się w ewidencji gruntów grupa użytków rolnych.
11. Jakie obowiązki i na kogo nakładają przepisy o ewidencji gruntów w zakresie utrzymania tej ewidencji w aktualności?
12. Kiedy można dokonać podziału nieruchomości nie stanowiącej nieruchomości rolnej?

Pytania z zakresu 4

13. Kiedy pozwolenie na budowę traci ważność?
14. Jakie dane geodezyjne związane z eksploatacją, remontem i modernizacją winien posiadać zakład pracy?

KĄCIK PYTAŃ I ZADAŃ PROF. CZESŁAWA KAMELI

Szanowni Czytelnicy!

Przekazujemy Wam kolejne pytania, jakie opracował wybitny i wszystkim znany profesor, dotyczące historii geodezji. Redakcja oczekuje na odpowiedzi.

Dla autorów prawidłowych odpowiedzi rozlosujemy książki z zakresu geodezji i kartografii, łącznie z listem gratulacyjnym od autora pytań.

Redakcja

1. Spór z Węgrami o Morskie Oko trwał od 1870 r. do 1913 r. i dotyczył doliny Morskiego Oka, po Rybi Potok, o obszarze około 900 morgów austriackich. Spór został skierowany do Komisji Międzynarodowej, w tym przypadku do Szwajcarskiego Trybunału Związkowego w Lozannie. Proces odbył się w 1913 r. w Grazu.

Podaj nazwisko Szwajcara-rzeczoznawcy tego Trybunału, który dokonał wizji lokalnej okolic Morskiego Oka i przeprowadził pomiary kontrolne w celu sprawdzenia dowodów geodezyjnych przedstawionych i opracowanych przez dyrektora Archiwum Map Katastralnych we Lwowie. Podaj nazwisko tego dyrektora Archiwum Map Katastralnych oraz nazwisko profesora, wybitnego prawnika, którzy reprezentowali Polskę w tym sporze.

2. Podaj ile działało średnich szkół mierniczych w okresie międzywojennym (1919–1939), jak długo istniały i gdzie? Podaj nazwiska wybitniejszych dyrektorów tych szkół. Podaj ile obecnie jest szkół średnich geodezyjnych (łącznie ze szkołami pomaturalnymi).

3. Podaj kto pierwszy w Polsce pisał o sieciach liniowych (mylnie zwanych triangulacją liniową), a kto pierwszy w Polsce i gdzie praktycznie zastosował sieci liniowe, jako osnowę geodezyjną w miejsce lokalnej triangulacji.

Cena zł 11 000,-
ze zniżką zł 5500,-

Jeszcze o uprawnieniach zawodowych...

Uprawnienia zawodowe – ich przebieg i sposób organizacji budzą emocje. Piszący te słowa wypowiadał się na ten temat w artykule „Uprawnienia zawodowe – nowe uregulowania formalnoprawne – refleksje egzaminacyjne" (PG nr 5/90). Tamta tematyka dotyczyła spraw merytorycznych: czy egzaminy te są potrzebne, czy też zbędne. Obecnie przekazywana przez redakcję naszym Czytelnikom korespondencja dotyczy spraw finansowych – równie skomplikowanych i trudnych.

Publikujemy poniżej list naszego kolegi-geodety do redakcji w tej sprawie oraz stanowisko organizatora jednego z egzaminów ZO SGP w Olsztynie. List naszego Czytelnika, kolegi Arkadiusza Dumińskiego, publikujemy na jego prośbę, chcemy bowiem umożliwić naszym Czytelnikom wypowiadanie się w sprawach, które ich nurtują oraz budzą ich zastrzeżenia. Uważamy, że taka jest rola pisma geodetów w odniesieniu do kolegów uprawiających ten zawód. Czytelnik nasz został przez redakcję poinformowany, że opublikujemy Jego list łącznie ze stanowiskiem organizatora egzaminu na uprawnienia zawodowe ZO SGP w Olsztynie. Otrzymaliśmy odpowiedź od organizatora i obecnie korespondencję tę publikujemy w całości.

Z korespondencji tej wynika jeden wniosek: sprawy finansowe są bardzo trudne i wymagają każdorazowo jasnego, wręcz wyrażonego na piśmie określenia warunków finansowych związanych z organizacją egzaminów. Wyrażamy nadzieję, że doświadczenia organizatorów wynikające z przytoczonej przez redakcję korespondencji mogą z pożytkiem być wykorzystane w przyszłości.

Wojciech Wilkowski

Szanowna Redakcjo,

Chciałbym przedstawić mą nieudaną próbę uzyskania uprawnień zawodowych w Olsztynie.

Po złożeniu wszystkich wymaganych dokumentów, zostałem zakwalifikowany do egzaminu pisemnego. Na zebraniu organizacyjnym dowiedziałem się, że z uwagi na dużą liczbę osób ubiegających się o zdobycie uprawnień, podzielono nas na dwie grupy. Pierwsza, do której zostałem zakwalifikowany, miała zdawać 27 września, druga 25 października. Organizatorzy spotkania – SGP Oddział w Olsztynie – ustalili koszty (50 tys. kurs, 150 tys. egzamin), które należało uregulować natychmiast. Jednocześnie przewodniczący zakomunikował zebranym, że wszelkie zmiany osób w poszczególnych grupach są w zasadzie niemożliwe. Przewidziane koszty organizacyjne przy tej liczbie zdających (ok. 140 osób) wydały mi się przesadzone, tym niemniej uregulowałem je już na wyżej wspomnianym zebraniu.

Niestety, tak się złożyło, że na kilka dni przed terminem egzaminu zachorowałem, o czym powiadomiłem przewodniczącego SGP w Olsztynie, jednocześnie prosząc o umożliwienie mi zdawania z drugą grupą w październiku. W przewidzianym terminie dostałem pozytywną dla mnie odpowiedź z adnotacją, że nie zapłaciłem za egzamin. Mój błąd polegał na tym, że nie starałem się wyjaśnić sprawy dlaczego mam ponownie zapłacić 150 tys. złotych, skoro już raz to uczyniłem. Uznałem to za zwykłe przeoczenie organizatorów.

Przed egzaminem okazało się, że nie zostałem zakwalifikowany, a moje pieniądze – jak to określił przewodniczący SGP w Olsztynie – „po prostu przepadły". Niestety, nie uzyskałem odpowiedzi na jaki to cel zostały przeznaczone owe 150 tys. za mój egzamin, do którego z przyczyn obiektywnych nie mogłem przystąpić. Przy moich obecnych zarobkach (700–800 tys. miesięcznie) jest to kwota niemała. Na wspomnianym już spotkaniu organizacyjnym nie przedstawiono nam żadnego regulaminu, nie informowano też o sposobie załatwiania takich i innych przypadków. Po prostu założono z góry, że każdy geodeta z zasady ma żelazne zdrowie i nic mu się nie może przydarzyć.

Chciałbym się dowiedzieć, czy rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z 28 listopada 1989 r. pozwala komisji kwalifikacyjnej (a w zasadzie jednemu jej członkowi) dowolnie manipulować ludźmi i ich prywatnymi pieniędzmi. Wydaje mi się, że bez względu na przepisy, które może nie są i nie muszą być tak drobiazgowe, należałoby położyć kres starym, znanym z niedawno minionej epoki sposobom załatwiania prostych, ludzkich spraw.

Arkadiusz Dumiński
Ostróda

Ostróda, 25.10.1990 r.

Redakcja „Przeglądu Geodezyjnego"

Zarząd Wojewódzki SGP w Olsztynie jest mile zaskoczony obiektywnym stanowiskiem „Przeglądu Geodezyjnego" i jednocześnie chce podziękować redakcji za umożliwienie przedstawienia stanowiska w sprawie p. Arkadiusza Dumińskiego.

Wiosną br. Zarząd Oddziału SGP w Olsztynie na liczne wnioski członków postanowił zorganizować egzaminy na uprawnienia zawodowe. Ze względu na dużą liczbę wniosków (około 130) uzyskaliśmy zgodę na dwa terminy egzaminów: 29.9 i 25.10.1990 r. Trzeba tu zaznaczyć, że były to dwa oddzielnie organizowane egzaminy. Były to więc dwie różne komisje egzaminacyjne i do każdego egzaminu wybierano z uczestników komitet organizacyjny, który współpracował z Zarządem Oddziału SGP.

Mały odstęp czasu między egzaminami przysporzył nam kłopotów organizacyjnych. Na zebraniu, które odbyło się na miesiąc przed egzaminem poinformowaliśmy o podziale na grupy. Ostrzegliśmy też, że zmiana grup nie będzie możliwa, z uwagi na liczbę 60 jednorazowo egzaminowanych osób, ściśle zastrzeżonych przez przewodniczących komisji.

Zgodnie z naszymi obawami przed samym egzaminem wiele osób próbowało przełożyć termin na październik. Najczęstszym tłumaczeniem była nagła, obłożna choroba. Informowaliśmy zainteresowanych, że lista na egzamin w październiku jest zamknięta, a pieniądze za egzamin będą zwracane wyłącznie po przedstawieniu zwolnienia lekarskiego.

Choroby kolegów okazały się jednak niezbyt groźne i wszyscy przystąpili do egzaminu. Pan Dumiński wiadomość o swojej chorobie (bez potwierdzenia tego faktu zwolnieniem lekarskim) wysłał listownie 26.9.1990 r., tj. w przeddzień egzaminu pisemnego. Dotarła ona do nas już w trakcie egzaminów pisemnych (załączamy odbitkę listu).

Pan Dumiński postawił nas przed faktem dokonanym czekając spokojnie na wymianę korespondencji, zapominając jako jedyny o istnieniu telefonu. Po wielu nieudanych próbach telefonicznego połączenia się z p. Dumińskim ZO SGP, wspólnie z komitetem organizacyjnym, postanowił przychylić się do jego prośby o przełożenie terminu na październik wysyłając jednocześnie zawiadomienie, że w terminie do 20 października powinien zapłacić za egzamin kwotę 150 tys. złotych.

Za sprawę oczywistą uważano, że wycofanie pieniędzy w ostatniej chwili nie zmniejszy kosztów organizacyjnych.

Ze względu na brak wpłaty za egzamin w określonym terminie uznaliśmy, że p. Dumiński (co nie było odosobnionym przypadkiem) zrezygnował z uczestnictwa w egzaminach i dało nam to podstawę do skreślenia go z listy egzaminowanych osób.

Przewodniczący Zarządu Oddziału
SGP w Olsztynie
inż. Ireneusz Borkowski

Olsztyn, 20.12.1990 r.

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 6 ROK LXIII
1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

Z HISTORII GEODEZJI

LEŚNIOK H.: Ocalić od zapomnienia 2

KŁOPOCIŃSKI W.: Kataster budynków i jego wielofunkcyjne oddziaływanie na gospodarkę miast 3

GEDYMIN W., IWANICKI J., TRAUTSOLT S., WASIELEWSKA B.: Analiza numerycznych technologii scalania gruntów. Część I 4

CYMERMAN R.: Scalenia gruntów a kształtowanie krajobrazu obszarów wiejskich 8

WISŁA S.: Morskie mapy nawigacyjne 11

JANUSZ J.: Zapiski z pracy nad Zatoką 14

WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"

DAWIDZIUK S.: Przez pryzmat wspomnień. Deportacja, 1940–1946 19

BIULETYN KATEDRY URZĄDZANIA LASU I GEODEZJI LEŚNEJ SGGW-AR

OLENDEREK H.: Badania stanu i zmian terenów leśnych metodami geodezyjnymi 21

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA . . . . . IV okł.

SOMMAIRE

SUR L'HISTORIE DE LA GEODESIE

LEŚNIOK H.: Sauver de l'oublie 2

KŁOPOCIŃSKI W.: Cadastre des batiments et son multiple influence sur l'administration des villes 3

GEDYMIN W., IWANICKI J., TRAUTSOLT S., WASIELEWSKA B.: Analyse des téchnologies numériques du remembrement des sols. I-ère partie 4

CYMERMAN R.: Remembrement des sols et la formation du paysage des règions rurales 8

WISŁA S.: Cartes maritimes de navigation 11

JANUSZ J.: Notes concernaut le travail sur la Baie Persique 14

MEMOIRES DU GÉOMÈTRE „SYBIRAK"

DAWIDZIUK S.: À travers du prisme des souvenirs. Deportation, 1940–1946 19

BULLETIN DE LA CHAIRE D'AMENAGEMENT DE LA FORET ET GEODESIE FORESTIÈRE

OLENDEREK H.: Investigations de l'etat et des changements des terrains forestiers par methodes géodésiques 21

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT spółka z o.o. na 1991 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
- do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
- do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
- do 31 maja na III, IV kwartał br.
- do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1991 rok: normalna – 11 000 zł, ulgowa – 5500 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 33 000 zł, półroczna – 66 000 zł, roczna – 132 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 16 500 zł, półroczna – 33 000 zł, roczna – 66 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

Dział Reklamy i Marketingu, ul. Biała 4, 00-950 Warszawa, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 20-31-16

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab. inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** Lucyna ŁABUDZKA, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA-NOT Sp. z o.o. z. 175/91 n. 1050 egz.

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII | Warszawa – czerwiec 1991 | Nr 6

CONTENTS

ON THE HISTORY OF GEODESY

LEŚNIOK H.: Rescue from the forgetting 2

KŁOPOCIŃSKI W.: Cadaster of buildings and its multifunctional influences on the urban economy 3

GEDYMIN W., IWANICKI J., TRAUTSOLT S., WASIELEWSKA B.: Analysis of numerical technologies of land merging. Part I 4

CYMERMAN R.: Land merging and shaping of landscapes in rural areas 8

WISŁA S.: Marine navigation maps 11

JANUSZ J.: Notes on works concerning the Bay 14

MEMORIES OF THE SURVEYOR, „THE SIBERIAN"

DAWIDZIUK S.: Through the mirror of memories. Deportation, 1940–1946 19

BULLETIN OF THE FACULTY OF FOREST MANAGEMENT AND FOREST GEODESY

OLENDEREK H.: Research on the state and changes of forested areas by means of surveying 21

INHALT

AUS DER GESCHICHTE DER VERMESSUNGSKUNDE

LEŚNIOK H.: Vor Vergessenheit bewahren 2

KŁOPOCIŃSKI W.: Gebäudekataster und seine vielfunktionelle Einwirkung auf die Stadtwirtschaft 3

GEDYMIN W., IWANICKI J., TRAUTSOLT S., WASIELEWSKA B.: Eine numerische Analyse der Technologie von Grundstückszusammenlegung. Teil I 4

CYMERMAN R.: Die Kommassation von Grundstücken und die Gestaltung der Landschaft von Dorfsgebieten 8

WISŁA S.: Seenavigationskarten 11

JANUSZ J.: Notizen von der Arbeit am Golf 14

ERINNERUNGEN EINES NACH SIBIRIEN DEPORTIERTEN GEODÄTEN

DAWIDZIUK S.: Unter Gesichtspunkt von Erinnerungen. Deportation, 1940–1946 19

BULLETIN DES LEHRSTUHLES FÜR WALDWIRTSCHAFT UND WALDGEODÄSIE

OLENDEREK H.: Untersuchungen des Standes und Änderungen in Waldgebieten nach geodätischen Methoden 21

Konkurs

W roku 1959, gdy zaczynałem pracować, przeciętna wykształcenia wysoka raczej nie była. Cóż, wojna przetrzebiła kadrę i wstrzymała kształcenie, które wznawiano przy ostrym niedoborze lub wręcz braku (gdzieniegdzie) kadry nauczającej. W efekcie nie tylko w roku 1959, ale i później mieliśmy w zawodzie pewną grupę ludzi tylko przyuczonych do wykonywania określonych zadań.

Gdybym wówczas ułożył na kupkę wszystkie CUGIK-owskie (GUGIK-owskie?) instrukcje i siadł na nich, to bez ugięcia karku wsparłbym brodę na kolanach. Może chwilami czegoś brakowało, ale wcale nie tak wiele.

I jeszcze jedno – język tych instrukcji. Zbyt literacki to on wprawdzie nie był, ale jak człowiek czytał, to na ogół od razu rozumiał, o co idzie.

A dziś? Gdybym ułożył podobną kupkę, to chyba musiałbym majtać nogami w powietrzu. A może nawet spokojnie położyłbym je „po amerykańsku" na biurku?

A język? Uff!!! Taki, że zęby przy czytaniu bolą. I nawet wyższe wykształcenie nie zawsze wystarcza dla zrozumienia, o co idzie.

I dlatego pytam Cię, droga Czytelniczko lub Czytelniku: czy my naprawdę musimy dalej „jeść tę żabę"? A szczególnie natarczywie pytam tych, którzy zdawali bądź chcą czy muszą zdawać egzamin na uprawnienia zawodowe.

Po mojemu powinno być tak:

– zbiór standardów – jasny, zwięzły i obowiązujący,

– różnego rodzaju materiały, tj. podręczniki, opisy technologiczne itp. – ułatwiające utrzymanie czy osiągnięcie tych standardów (do tej chyba klasy blisko jest niejednej aktualnie obowiązującej instrukcji). Mają one pomagać, a nie obowiązywać. Choćby dlatego, że są deaktualizowane przez ciągły rozwój sprzętu i technologii pomiarowo-obliczeniowych. No, a jeśli mają ułatwiać życie, to i one muszą być napisane dla ludzi – zwykłym, prostym językiem; po prostu po polsku.

Jeśli, Mili, zgadzacie się, to spróbujmy coś zrobić. Choćby pokazać, że można.

Proponuję na początek konkurs – opracowanie zestawu standardów z zakresu tematycznego dowolnej z obecnych instrukcji. Z sumą nagród – milion złotych. Jak podzieloną, okaże się, w zależności od tekstów, które mam nadzieję otrzymać. Osobiście wolałbym jej nie rozdrabniać na więcej niż jedną-dwie nagrody.

Jury? Jeszcze nie ma, ale sądzę, że dla takiej sprawy uda mi się uprosić o pomoc odpowiednią liczbą rozsądnych i szanowanych osób.

Termin – 2 miesiące od ukazania się niniejszego zaproszenia. Krótki, bo: – i tekst ma być krótki, – szkoda tracić na inflacji, – od dziś to już nie moje pieniądze, a więc im krócej „swędzą" tym lepiej.

Mój adres: Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa, ul. Jasna 2/4.

Mam nadzieję, że redaktor „Przeglądu Geodezyjnego" nie odmówi opublikowania najlepszych prac. A może i sam Główny Geodeta Kraju się nami zainteresuje?

Andrzej Majde

HENRYK LEŚNIOK
Warszawa

Ocalić od zapomnienia

Często się zdarza, że cykl prelekcji o geodezji rozpoczynany bywa przez prelegenta wzniosłą wzmianką, że geodezja jest jedną z najstarszych nauk, a jeśli spojrzeć na nią jako na dyscyplinę techniczną – to chyba jest najstarsza w ogóle. Na poparcie tej tezy przywołuje się zwykle fakt, że już starożytni filozofowie bawili się *„boską geometrią"*; mówi się też o działalności rzymskich agrimensorów lub – jeszcze dalej w przeszłość sięgając – o działalności goemetrów staroegipskich.

Spróbujmy dotrzeć dziś jeszcze dalej w przeszłość, do IV tysiąclecia p.n.e., aby wskazać na osiągnięcia geodezyjne najwcześniejsze ze wczesnych. Nic to, że nie będziemy dysponowali przy tym pełną dokumentacją pisaną, lecz zaledwie przekazem legendarnym, anegdotycznym.

Oto po przedarciu się wstecz przez 60 wieków wyłania się nam z mroku dziejów tajemniczy, niezwykle utalentowany lud, Sumerowie. Do dzisiejszego dnia nie wyjaśniona jest zagadka jego pochodzenia. Zamieszkiwał południową część starożytnej Mezopotamii i w owym czasie osiągnął szybko zadziwiająco wysoki stopień cywilizacji. Wynalazł pismo, które było z początku piktograficzne, a później zostało przekształcone w pismo klinowe. Rozwinął własną literaturę, sztuki piękne i naukę, a w niej różne dyscypliny, zarówno teoretyczne, ścisłe, jak też stosowane, m.in. techniczne. Do szczególnie wysokiego poziomu rozwinął matematykę, geometrię stosowaną (=geodezję), astronomię, astronomię praktyczną (=astronomię geodezyjną), medycynę, rolnictwo (=urządzenia rolne, nawadnianie gleb), budownictwo monumentalne (=zikkuraty), metalurgię, handel (wymienny), rzemiosło.

Najwybitniejszego osiągnięcia Sumerów upatrywać należy wszakże w wynalezieniu koła. Tak jest, koła, tego powszechnie znanego elementu wszelakich urządzeń techniczno-gospodarczych, dzięki któremu przenosi się ruch obrotowy (i siłę) w celach przede wszystkim transportowych. Cały świat cywilizowany posługuje się dziś kołem i nietrudno zrozumieć, że zastosowanie koła w działalności ludzkiej spowodowało prawdziwy przełom, porównywalny jedynie z takimi znacznie późniejszymi wynalazkami, jak maszyna parowa, silnik elektryczny, wyzwolenie energii jądrowej.

Powróćmy jednak do spraw geodezyjnych i podkreślmy, że Sumerowie byli niezwykle uważnymi obserwatorami sklepienia niebieskiego. Z położenia ciał niebieskich wyprowadzali praktyczne wnioski co do następstwa zjawisk przyrodniczych mających znaczenie gospodarcze, zwłaszcza dla rolnictwa (np. przybory wód rzecznych). Wiązało się to z potrzebą okresowych pomiarów granic działek rolnych.

Wnikliwej obserwacji Sumerów nie uszedł fakt, że olbrzymia większość ciał niebieskich, widoczna gołym, nie uzbrojonym okiem, zachowując wzajemnie stałe odległości, znajdowała się w jednostajnym ruchu obrotowym względem obserwatora ziemskiego. Wyjątek stanowiła grupa 7 ciał niebieskich, jak gdyby wyłamujących się z karnego szyku niezmiernie licznego zbiorowiska: Słońce, Księżyc, Mars, Merkury, Jowisz, Wenus, Saturn. Wyprowadzono stąd wniosek, że skoro w stosunku do wymienionych 7 wyjątków istnieją szczególne prawa rządzące ich ruchami, to należy przypisać im nadnaturalną, boską naturę i czcić w taki sam sposób jak inne bożki.

Dzisiaj wiemy (dzięki Kopernikowi), że obserwowane ruchy planet są ruchami pozornymi; są one odbiciem ich rzeczywistych ruchów obiegowych dookoła Słońca, w tym także ruchu obiegowego Ziemi dookoła Słońca. Dla porządku wyjaśniamy też inną rzecz oczywistą, a mianowicie, że brak wzmianki o planetach położonych dalej niż Saturn wynika z ich niewidoczności dla obserwatora sumeryjskiego nie uzbrojonego w lunetę, którą wynaleziono przecież dopiero 5000 lat później.

Cześć boską oddawano owym 7 wyróżniającym się ciałom niebieskim przez nadanie poszczególnym dniom tygodnia ich nazw. Na udowodnienie tego faktu przez rozszyfrowanie ocalałego zapisu piktograficznego lub klinowego przyjdzie nam zapewne jeszcze długo poczekać. Tymczasem posłużymy się pośrednim przekazem w starożytnym języku (łacińskim) i w 3 językach o starodawnym rodowodzie (tablica).

Po łacinie	Po angielsku	Po francusku	Po niemiecku
dies Solis = dzień Słońca; niedziela	Sund-day		Sonn-tag
dies Lunae = dzień Księżyca; poniedz.	Mon-day	Lun-di	Mon-tag
dies Martis = dzień Marsa; wtorek		Mar-di	
dies Mercurii = dzień Merkurego; środa		Mercre-di	
dies Jovis = dzień Jowisza; czwartek		Jeu-di	Donner(s)-tag
dies Veneris = dzień Wenery; piątek	Fri-day		Frei-tag
dies Saturni = dzień Saturna; sobota	Satur-day		

Uwagi do tablicy:
1. Donner, Donar = starogermańska nazwa bożka gromowładnego.
2. Freya = staronordycka bogini (odpowiednik rzymskiej Wenery).
3. Nazwy dni w językach angielskim, francuskim i niemieckim podane są umyślnie rozłącznie, aby budzić u Czytelnika odpowiednie skojarzenia.
4. Sun, Sonne = Słońce.
5. Day, di(dies), Tag – odpowiedniki polskiego słowa dzień.
6. Moon, Lune, Mond = Księżyc.


Zikkurat

Sumerowie wykonywali obserwacje astronomiczne ze szczytu specjalnych budowli, tzw. zikkuratów. Były to monumentalne budowle o kształcie czworobocznej, wielokondygnacyjnej wieży, zwężającej się ku górze. Ostatnia kondygnacja (zazwyczaj siódma!), zwieńczająca zikkurat, bywała świątynią. Do szczytu prowadził ganek zewnętrzny po obwodzie wieży (patrz rys.).

Wspomnijmy wreszcie o jeszcze jednym, geodezyjnym i wiekopomnym osiągnięciu Sumerów. Idzie o system miary kątowej, który stosowany jest po dzisiejszy dzień, a więc liczy sobie okrągło 6000 lat. Jest to system (układ) sześćdziesiątkowy, do którego wynaleziono udoskonalenie w postaci układu centezymalnego (zwanego też podziałem nowym albo gradowym) dopiero 200 lat temu, przy końcu XVIII wieku.

Ostatnio – w związku z burzliwym rozwojem rachunków maszynowych – układ gradowy wypiera coraz bardziej układ sześćdziesiątkowy. Mimo to ten ostatni trwać będzie nadal na dość silnych pozycjach w dziedzinie astronomii geodezyjnej ze względu na łatwość i wygodę operowania miarą kąta i czasu w systemie czasowo-kątowym.

Jest wielce prawdopodobne, że starożytni goemetrzy sumeryjscy, nasi wielcy protoplaści w profesji, doszli do ustalenia zasad systemu sześćdziesiątkowego przez podział okręgu koła na 6 równych części za pomocą promienia, a następnie – przez dalszy podział każdej z otrzymanych części okręgu – na 60 części drobniejszych. Otrzymali w rezultacie obwód koła podzielony na 360 stopni, czyli pożądaną zgodność z ilością dni w roku. Wcześniej bowiem ustalili na podstawie obserwacji astronomicznych, że 1 rok = 360 dni.

Przytoczone tutaj historyczne ciekawostki zawodowe zasługiwały na wydobycie z lamusa, na otrzepanie i odświeżenie. Wszak pamięć o nich mogłaby z biegiem lat zaginąć, gdyż życie współczesne toczy się w coraz szybszym, wręcz zawrotnym tempie, a przecież obok znakomitych współczesnych wynalazków i osiągnięć stanąć mogą osiągnięcia z dawnych lat, godnie i w jednym szeregu. Ich wielkość, mierzona miarą obowiązującą w latach, w których powstały, nie ustępuje w niczym osiągnięciom współczesnym.

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP

WARSZAWA, CZERWIEC 1991

ROK LXIII NR 6



Mgr inż. WACŁAW KŁOPOCIŃSKI

Przewodniczący Sekcji Geodezji Miejskiej ZG SGP

Kataster budynków i jego wielofunkcyjne oddziaływanie na gospodarkę miast*)

Kataster budynków powstaje z informacji geodezyjnych o położeniu i informacji budowlanych stanowiących charakterystykę techniczną budynków. Geodeci, mimo obowiązywania od 1955 roku dekretu o ewidencji gruntów i budynków, nie doceniali wartości informacji o tym ogromnym majątku narodowym, jakim są budynki. Wprowadzenie w krajach rozwiniętych systemu informacji o terenie oraz rozpoczęcie prac nad tym systemem w kraju stworzyło korzystne warunki do kształtowania katastru budynków.

Konferencje kaliskie organizowane są od roku 1986, przy czym począwszy od II konferencji – we współpracy z Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Budownictwa i z jego Komitetem Problemów Remontowo-Budowlanych. Działacz tego komitetu, dr Kazimierz Kujawiński, jest jednym z animatorów konferencji kaliskich. Umieszczony w wydawnictwie konferencyjnym referat dr. Kujawińskiego i mgr inż. Jolanty Stefanowicz wskazuje na zrozumienie korzyści płynących z katastru budynków opartego na pracy służb geodezyjnych i daje nadzieję na skuteczne budowanie wspólnego dzieła.

Prace nad przepisami wykonawczymi w katastrze budynków trwają – o tym szczegółowiej mówi referat mgr. inż. Zenona Marca. Chciałbym podkreślić zrozumienie i poparcie dla założenia katastru w ministerstwach Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. To pozytywne nastawienie wynika z zainteresowania obu ministerstw systemami informatycznymi.

Udział w pracach nad SIT-em takich autorytetów, jak profesor Jerzy Gaździcki i mgr inż. Stanisław Zaręba, gruntownie znających tendencje światowe i mających swój wkład w tworzeniu katastru budynków, stwarza sytuację, w której już nie walczymy o to by założyć kataster – jak parę lat temu – lecz przystępujemy do dyskusji nad jego zakresem i ogranizacją.

My, organizatorzy spotkań kaliskich, mamy zamiar włączyć do obrad stały temat: wartościowanie budynków. Zapowiedzią tego jest referat doc. dr. Stanisława Goraja i doktorów Sabiny i Ryszarda Źróbków, pracowników Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, gdzie pod kierunkiem prof. dr. hab. Andrzeja Hopfera rozpoczęto prace nad nowym ujęciem sposobu wyceny gruntów i budynków.

Celem naszych spotkań powinno być więc dążenie do organizacyjnego ujęcia w służbie geodezyjnej prowadzenia systemu rejestracji cen handlowych gruntów budowlanych i wyceniania nieruchomości. Nie jest to zadanie wyłącznie dla geodetów.

W RFN, gdzie jednostką organizacyjną jest na ogół samodzielny oddział związany ze służbą geodezyjną, geodeci stanowią w nim mniejszość, gdyż współdziałają tu inżynierowie budowlani, maklerzy handlu nieruchomościami, pracownicy i ekonomiści.

Tworzenie oddziałów szacowania (Gutachter Ausschüsse) nakazane jest przepisem federacyjnym prawa budowlanego z 1960 r. Przepisy określają też zasadę wycen:

– cenę gruntu uzyskuje się w zasadzie przez porównanie cen handlowych,

– cenę budynku określa się jako skapitalizowaną rentę uzyskiwaną z gospodarki nieruchomością, pomniejszoną o rentę gruntową.

Te dwie – podane w sposób uproszczony – zasady wskazują na poważną rozbieżność w stosunku do naszych zasad, gdzie np. wyjściową wartością dla budynku jest początkowa wartość budowlana.

Zapewne przedmiotem konferencji kaliskich będzie też parę innych problemów, ważnych także dla inżynierów budownictwa, takich jak:

a) rozwijanie podsystemów informacyjnych o lokalach (choć prawo geodezyjne ogranicza kataster do budynków, znane są przecież spisy, rejestry i zestawienia w masowej gospodarce lokalami, np. mieszkaniowymi, w których administracje prowadzą opisy każdego lokalu i jego wyposażenia),

b) określanie czynszu za lokale użytkowe (w tym roku, na skutek zmiany prawa lokalowego, ostro wystąpiła tu tendencja zwyżkowa). Należy się spodziewać i w tej dziedzinie unormowania cen, a co za tym idzie określania wartości lokali zależnie od efektywności przedsięwzię-

*) Referat wprowadzający wygłoszony na konferencji naukowo-technicznej nt. „Kataster budynków – wielozadaniowe funkcje ewidencji budynków", która odbyła się w Kaliszu 11–12.10.1990 r.

cia gospodarczego, jak również jego wartości budowlanej,

c) reprywatyzacja budynków czynszowych, upaństwowionych w okresie czterdziestolecia. W wielu tych budynkach sprzedano na własność lokale, nadając jednocześnie prawo wieczystej dzierżawy do cząstek gruntu nieruchomości, co wywołuje potrzebę opracowania dokumetacji geodezyjno-prawnej, zwłaszcza na terenach o luźnej zabudowie, gdzie powstanie konieczność dokonania szacunków, przeprowadzenia inwentaryzacji stanu obecnego i określenia ewentualnych kosztów zmian wartości działek na skutek odbudowy istniejących budynków czy ich modernizacji,

d) reprywatyzacja, obejmująca rozmieszczone na terenach miast małe zakłady produkcyjne, które były upaństwowione niezgodnie z zasadami dekretu o nacjonalizacji przemysłu, według którego obowiązywało kryterium zatrudnienia ponad 50 osób, żeby przedsiębiorstwo podlegało nacjonalizacji. Powstaje więc potrzeba prac terenowo-prawnych i szacowania zabudowy, tym bardziej skomplikowanych, jeżeli zakład został powiększony obszarowo czy przebudowany.

Znane są w historii geodezji miejskiej opory naszego środowiska przy ogarnianiu nowych obszarów działania: tak było w latach siedemdziesiątych z inwentaryzacją przewodów, tak było kilka lat temu z katastrem budynków. Zapewne z podobnym brakiem zrozumienia należy się liczyć w przypadku szacowania gruntów budowlanych i całych nieruchomości (łącznie z ich zabudową) we współpracy z inżynierami budowlanymi.

Oczywiście, trzeba się zgodzić, że ceny gruntu nie wejdą do danych ewidencji gruntów, gdyż są cechą zmienną, a w ewidencji rejestruje się cechy stałe, jak klasy gruntów czy sposób użytkowania ziemi (te cechy uważam za stałe, gdyż ich zmiany wprowadzane są tylko na podstawie decyzji administracyjnych).

Poza przytoczonym przykładem ujęcia szacowania nieruchomości w RFN w ramy administracji, przekonywającym argumentem do uporządkowania u nas tej sprawy jest powszechny w świecie zachodnim udział geodetów w szacowaniu nieruchomości, o czym świadczy wydzielenie w międzynarodowej organizacji geodetów (FIG) jednej z dziewięciu komisji pod nazwą „Szacowanie gruntów i gospodarka gruntowa". Mimo nazwy, która mogłaby wskazywać na ograniczenie się do gruntów, dotyczy to oczywiście także gruntów zabudowanych i nieruchomości także zabudowanych.

Geodeci nie mogą stać poza obszarem przemian gospodarczych, potrzeb rynku i potrzeb społecznych. Przez swoje zawodowo ukształtowane ujmowanie systemowe obiektów i ich wartości są najbardziej predestynowani do odgrywania poważnej roli w informacji o terenie i nieruchomościach.

Nie podkreślałem dotąd korzyści płynących dla planowania modernizacji czy rozbudowy miasta z posiadania katastru przewodów, z map podających dokładne położenie przewodów i ich gabaryty. Mapa zasadnicza, z jej warstwą informacyjną o sieci przewodów, czyli z tzw. nakładką „U", daje przegląd technicznych możliwości podłączenia domów do sieci komunalnych. Z wielkości średnic można na ogół rozróżnić sieć rozdzielczą od magistralnej, a odległość stacji trafo, komór przewodów ciepłowniczych czy stacji redukcyjnych gazu daje obraz wielkości robót przy zasilaniu obiektu. Oczywiście, informacje te są tylko poglądowe, lecz niezmiernie przydatne przy koncepcji robót.

Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, mające znaczący udział w odnowie Krakowa, opracowało technologię wykrywania w ścianach przewodów i rur, a nawet określania korozji tych rur bez dokonywania odkryć i wycinania z nich próbek do badań laboratoryjnych. Stosowanie tej metody, jak i stosowanie fotogrametrii naziemniej znane są i cenione nie tylko w kraju.

Pozostaje omówić koszty założenia katastru budynków. Oczywiście, są to tylko koszty orientacyjne. W roku 1980 oceniano wydatki na założenie karty ewidencyjnej średniego budynku, z uzupełnieniem niezbędnej inwentaryzacji w przypadku braku dokumentacji technicznej, na 1000 zł, co obecnie zapewne należy przyjąć na 100 000 zł. To po stronie wydatków. Po stronie zysków pojawią się:

– wyeliminowanie wydatków na sporządzanie fragmentarycznych, często tych samych informacji, przez GUS, ZUS, urzędy skarbowe i administracje oraz inwentaryzacje urbanistyczne,

– lepszy materiał informacyjny, szerszy i wiarygodny, przydatny nie tylko wymienionym jednostkom i nie tylko dla statystyki, lecz także dla działalności gospodarczej.

Pogląd, że brak katastru budynków powoduje straty większe od kosztów niezbędnych na jego założenie i prowadzenie, jest coraz powszechniejszy. Ponieważ należy się wkrótce spodziewać przepisów wykonawczych i instrukcji technicznnych o zakładaniu i prowadzeniu katastru budynków, zapewne zostanie dokonana analiza nakładów z budżetu państwa i władz komunanych.

Wydanie instrukcji technicznej pozwoli pobudzić inicjatywę organów władzy i administracji gospodarczej bez czekania na przydział środków z budżetu państwa.

Wnioski

1. Przyspieszyć wydanie instrukcji o zakładaniu i prowadzeniu katastru budynków, aby mogła obowiązywać już od 1991 r.
2. Opracować przepis organizujący notowania cen gruntów budowlanych.
3. Wykorzystywać dorobek twórczy kolegów skupionych w SGP i jego sekcjach naukowych (szczególnie SGM) przy opracowaniach przepisów normatywnych.

WITOLD GEDYMIN
JÓZEF IWANICKI
STANISŁAW TRAUTSOLT
BOŻENA WASIELEWSKA
Instytut Geodezji Gospodarczej
Politechnika Warszawska

Analiza numerycznych technologii scalania gruntów*)
Część I

Do analizy numerycznych technologii opracowania projektów scalania gruntów przyjęto trzy komputerowe systemy: GOS, PROJEKT i KG.

System GOS jest systemem wieloprogramowym, działającym w trybie wsadowym [1], [2].

Na system PROJEKT składają się programy: GEO, KART, GEN, SUMA i PROJEKT [3].

System KG jest pojedynczym programem umożliwiającym wytworzenie informacji do wstępnej lokalizacji działek, tzw. „ustawka", za

*) Opracowanie powstało na podstawie badań prowadzonych przez zespół autorski pod kierunkiem doc. dr. S. Trautsolta [6] w ramach RPBR 1.07.MEN „Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych", koordynowanego przez doc. dr. hab. S. Białousza.

pomocą „tablicy rozkładu wartości", oraz do realizacji projektu technicznego dla pojedynczego kompleksu [4], [5].

Powyższe systemy są obecnie w Polsce najbardziej znane i w większym lub mniejszym zakresie już stosowane w niektórych jednostkach wykonawstwa geodezyjnego zajmujących się scalaniem gruntów. Wykorzystanie w praktyce konkretnego systemu jest raczej przypadkowe i zazwyczaj wynika z indywidualnych inicjatyw, a nie jest poparte przekonaniem o wyższości technicznej czy korzyści ekonomicznej zastosowanego systemu. W niniejszym opracowaniu przedstawiono skrócony opis wymienionych systemów wraz z oceną uzyskanych wyników. Materiał do analizy otrzymano przez zaprojektowanie na obiekcie doświadczalnym PASZKI, przy zastosowaniu każdego z systemów, po 56 działek w 5 kompleksach.

1. Przygotowanie danych

Obiekt doświadczalny PASZKI posiada zaktualizowaną dokumentację ewidencyjną w postaci mapy w skali 1:5000 z naniesionymi granicami konturów szacunkowych, rejestru pomiarowo-szacunkowego przed scaleniem gruntów oraz już opracowanego projektu ogólnego (podział na kompleksy) i wstępnej lokalizacji działek (tzw. ustawka). Wymieniona dokumentacja ewidencyjna powstała na podstawie bezpośredniego pomiaru, jest to więc typowa wyjściowa dokumentacja istniejąca dla każdego scalanego obiektu.

Zautomatyzowanie prac obliczeniowo-projektowych w procesie scalania gruntów, przy istnieniu takiej dokumentacji wyjściowej, wymaga w każdym z omawianych systemów projektowania uprzedniego zaewidencjonowania informacji o obiekcie w postaci numerycznej. Informacje te dotyczą:

- współrzędnych punktów osnowy,
- współrzędnych punktów granicznych nowo zaprojektowanych kompleksów,
- współrzędnych punktów załamań granic konturów szacunkowych,
- zapisu przebiegu granic kompleksów i konturów szacunkowych.

Wymienione informacje stanu przedprojektowego są tworzone dla omawianych systemów w sposób przedstawiony poniżej.

1.1. Inicjalizacja bazy obiektu

System GOS

Bazę obiektu założono w odrębnym katalogu o nazwie PASZKI. W skład bazy wchodzą:

- bank współrzędnych,
- zespół administrowanych zbiorów znakowych.

Bank współrzędnych zawiera współrzędne wszystkich wymienionych rodzajów punktów. Punkty są numerowane.

Zbiory znakowe, zwane w systemie instrukcjami, zawierają dane różnych typów (współrzędne punktów, dane pomiarowe, wyniki digitalizacji, opisy przebiegów granic, dane do projektowania). Zbiory te w momencie włączania do bazy otrzymują standardową, systemową nazwę i wchodzą pod zarząd systemu.

Zakładając bazę, zdefiniowano także szereg parametrów, takich jak:

- układ współrzędnych,
- liczba współrzędnych (2 lub 3),
- ostrość zapisu współrzędnych (do cm),
- limity obiektu,
- empiryczny błąd digitalizacji,
- typ digimetru,
- stopień wielomianu transformacyjnego,

związanych z typem obiektu i mających znaczenie w sterowaniu procesem przetwarzania bazy.

System PROJEKT

Zdeklarowanie obiektu w systemie PROJEKT polega na podaniu jego nazwy (do 8 znaków), za pomocą której obiekt będzie identyfikowany. W skład obiektu może wchodzić do czterech zbiorów, zaś każdy z nich zawiera wielkości jednego rodzaju. Dla obiektu doświadczalnego PASZKI utworzono dwa zbiory: zbiór współrzędnych płaskich X, Y oraz – po wykonaniu obliczeń – zbiór pól powierzchni (S).

Po zdeklarowaniu obiektu ustawia się parametry systemu, takie jak:

- liczba miejsc po przecinku dla wymiarów liniowych,
- liczba miejsc po przecinku dla wysokości,
- liczba miejsc po przecinku dla pól powierzchni,
- sposób wprowadzania kątów,
- sposób drukowania kątów,
- dołączenie drukarki.

Dla obiektu doświadczalnego PASZKI wymiary liniowe zapisywano z dokładnością do cm (dwa miejsca po przecinku), a pola powierzchni z dokładnością do m^2 (cztery miejsca po przecinku).

System KG

W systemie KG baza danych dla obiektu opracowywana jest w edytorze tekstowym. Dlatego dla każdego kompleksu zakłada się podkatalog o dowolnej nazwie – najczęściej jest to nazwa obiektu z numerem lub oznaczeniem kompleksu. Dla każdego kompleksu są tworzone dwa zbiory, zapisane w jednym podkatalogu. Jeden zbiór zawiera dane uzyskane z mapy, drugi zaś – dane terenowe. Nazwy tych zbiorów mogą być dowolne, ale sam program KG proponuje nazwać je odpowiednio: MAPA i TEREN. Przyjęcie takiego nazewnictwa upraszcza dalsze operacje w trakcie działania programu KG.

Z powyższego wynika, że czynności przygotowania i redagowania danych wyjściowych odbywają się poza programem KG.

1.2. Zapis współrzędnych punktów osnowy

System GOS

Współrzędne punktów osnowy wraz z ich numerami zapisuje się początkowo do zbioru znakowego o dowolnej nazwie. Czynność ta może być zrealizowana za pomocą dowolnego edytora znakowego. Zbiór ten jest tworzony według zasad budowy instrukcji typu 4, a więc posiada w pierwszym wierszu nagłówek 4 i parametr określający kolejność zapisu danych w wierszach dalszych.

W przygotowaniu takiego zbioru jest możliwe stosowanie systemowych uproszczeń w zapisie numerów i współrzędnych, co wydatnie skraca czas przygotowania danych. Włączenie zbioru do bazy obiektu odbywa się za pomocą odpowiedniego programu. Zbiór otrzymuje wtedy nazwę systemową, składającą się ze stałych liter INS i zmiennej części liczbowej, stanowiącej numer ewidencyjny instrukcji w bazie.

Sprawdzenie poprawności instrukcji typu 4 jest realizowane za pomocą programu kontrolnego. Informacje o stwierdzonych ewentualnych błędach w przygotowaniu danych zapisane są w znakowym zbiorze pomocniczym o nazwie RABL (RAport BŁędów). Usunięcie błędów w oparciu o te informacje jest dokonywane za pomocą edytora znakowego. Zapis współrzędnych w banku współrzędnych jest dokonywany za pomocą programu wykonawczego. Współrzędne punktów są zapisywane w banku w miejscach określonych w funkcji ich numerów. W przypadku, gdy na skutek pomyłki dwom różnym punktom przypisany został ten sam numer, w banku zapisywany jest punkt w kolejności pierwszy. Współrzędne punktu drugiego są porównywane z już zapisanymi w banku i jeżeli różnica między nimi mieści się w granicach odchyłki dopuszczalnej, w banku jest umieszczana ich wartość średnia. W przypadku, gdy ta różnica jest większa od dopuszczalnej odchyłki, współrzędne punktu drugiego zapisane są w zbiorze pomocniczym. Sytuacja taka jest uważana przez system za błędną i wymaga wyjaśnienia.

System PROJEKT

Wykaz współrzędnych punktów osnowy jest wprowadzany do systemu z klawiatury. Na wstępie system prosi użytkownika o podanie rodzaju zbioru, do którego chce wprowadzić dane. Jeżeli zbiór ten dotąd nie istnieje, zostaje utworzony. System sprawdza, czy w zbiorze nie istnieje już punkt o podanym numerze. Jeżeli istnieje, wówczas są do wyboru następujące możliwości:

- wprowadzić wpisany punkt do zbioru na miejsce starego,
- zmienić numer wpisanego punktu i wprowadzić go do zbioru,
- zrezygnować z wprowadzenia punktu do zbioru.

Punkty mogą być wpisywane w dowolnej kolejności. System automatycznie je porządkuje i wprowadza do zbioru w kolejności wzrastających numerów.

Przy wprowadzaniu jednocześnie dużej ilości danych do jednego zbioru zaleca się co pewien czas przerwać operacje wprowadzania

danych i wznawiać je z poziomu głównego menu. W przeciwnym razie przypadek na przykład przerwy w dopływie prądu może spowodować utratę wszystkich wpisanych danych.

System KG

W odróżnieniu od systemu GOS i systemu PROJEKT, w systemie KG przygotowanie danych odbywa się oddzielnie dla każdego kompleksu i polega na utworzeniu dwóch zbiorów:

1) zbioru MAPA, zawierającego dane uzyskane z mapy (digitalizacja) dotyczące konturów szacunkowych.

2) zbioru TEREN, zawierającego współrzędne punktów granicznych kompleksu oraz opisy topologiczne konturów i opisy granic kompleksu i konturów.

1.3. Digitalizacja punktów konturów szacunkowych

System GOS

Digitalizację przeprowadzono stosując digimetr KARTOMETR KAR A2, połączony bezpośrednio z mikrokomputerem IBM PC XT/AT poprzez łącze szeregowe RS232C (COM1). Obsługę procesu digitalizacji zrealizowano za pomocą programu digitalizacji. W ramach tego procesu zarejestrowano dwa rodzaje danych, umieszczonych w dwóch typach instrukcji: 8 i 9.

W instrukcji typu 8 zapisano współrzędne z digitalizacji punktów łącznych posiadających w banku odpowiadające im współrzędne geodezyjne, a w instrukcji typu 9 – współrzędne z digitalizacji punktów graniczych konturów. Punkty digitalizowane zapisano w instrukcjach łącznie z ich numerami. Współrzędne wyrażone są w jednostkach układu digimetru.

Współczynniki transformacyjne z układu digimetru do układu geodezyjnego obliczono za pomocą transformacji i analizy. Są to współczynniki transformacji konforemnej stopnia pierwszego (HELMERT). Oprócz obliczenia współczynników, program tworzy zestawienie odchyłek na punktach łącznych oraz określa błąd transformacji. Punkty z odchyłkami przekraczającymi wielkość dopuszczalną mogą być eliminowane z procesu wyznaczenia współczynników transformacyjnych. Eliminację taką realizuje się przez zaopatrzenie numeru punktu błędnego w znak "-" (minus) stosując edytor znakowy, a następnie przez ponowne wykonanie programu transformacji.

Po określeniu współczynników transformacji na podstawie poprawnych danych wykonano przeliczenie współrzędnych punktów zawartych w instrukcjach typu 9 do układu geodezyjnego i zapisano w banku współrzędnych.

System PROJEKT

Digitalizację wykonuje się za pomocą programu KAR – digitalizacja map, który organizuje współpracę kartometru z komputerem IBM PC XT/AT. W kartotece, w której uruchamia się program, muszą znajdować się zbiory o nazwach:

- „kar. com" – program obsługi kartometru,
- „kar. 000" – nakładki programu,
- „kar. bat" – makrorozkaz uruchamiający „kar. com".

Podczas pomiaru można uwzględnić wpływ błędów systematycznych kartometru; wówczas w tej samej kartotece powinien znajdować się zbiór o nazwie „kar. dat". W przypadku obiektu PASZKI możliwość ta nie została wykorzystana.

Praca z programem polega na wyborze opcji z menu proponowanego przez program oraz realizacji wybranych funkcji w sposób zgodny z wymaganiami programu.

Niezbędnym minimum do określenia parametrów transformacji są dwa punkty o współrzędnych znanych w obydwu układach. Dla obiektu PASZKI do transformacji wykorzystano kilka takich punktów. Współrzędne punktów dostosowania należy podać z klawiatury lub wczytać z wcześniej utworzonego pliku za pomocą opcji OBSŁUGA ZBIORÓW.

W opcji PARAMETRY TRANSFORMACJI program żąda pomierzenia punktów dostosowania za pomocą kartometru. Po określeniu parametrów wykonywana jest transformacja kontrolna punktów dostosowania, pozwalająca wykryć błędy grube. W przypadku stwierdzenia wystąpienia odchyłek istotnie przekraczających oczekiwane wielkości należy ponownie określić parametry tranformacji, wykluczając punkty uznane za błędne. Gdy uzna się uzyskane odchyłki za dostatecznie małe, można przystąpić do właściwego pomiaru.

Po wyborze opcji POMIAR+TRANSFORMACJA wykonuje się pomiar wybranych punktów.

Po utworzeniu bazy danych i wpisaniu do niej współrzędnych: z klawiatury, z digitalizacji bądź wyliczonych programem GEO (system obliczeń geodezyjnych) oraz ustawieniu parametrów możliwa jest dalsza obsługa bazy danych przez:

- wykaz danych ze zbioru,
- modyfikację danych w zbiorze,
- usuwanie danych ze zbioru,
- usuwanie zbioru,
- kopiowanie danych,
- zmianę obiektu.

System KG

Dla każdego kompleksu opracowuje się dwa zbiory: MAPA i TEREN.

Zbiór MAPA składa się z dwóch podzbiorów:

1) podzbiór zawierający współrzędne lokalne punktów węzłowych oraz punktów łącznych do transformacji,

2) podzbiór PRZĘSŁA zawierający opis przęsła oraz współrzędne lokalne punktów pośrednich w przęśle.

W systemie KG wprowadzono następujące pojęcia:

Punkty węzłowe – punkty, gdzie spotykają się granice trzech (lub większej liczby) konturów bądź też granice dwóch konturów z granicą kompleksu. Punkty węzłowe mają swoje nazwy (numery).

Przęsło – odcinek granicy konturu zawarty między dwoma punktami węzłowymi bądź linia łamana granicy konturu łącząca dwa węzły lub też odcinek między punktem węzłowym leżącym na granicy kompleksu a punktem załamania granicy kompleksu.

Opis przęsła stanowią:

- numer kolejny przęsła,
- nazwa przęsła: numer węzła początkowego i końcowego,
- liczba punktów pośrednich w przęśle,
- ciąg współrzędnych kolejnych punktów pośrednich.

W zbiorze MAPA zawarte są wyniki digitalizacji podkładu mapowego, uzupełnione w trybie edycji pewnymi informacjami, które nie wymagają udziału kartometru. Do informacji, które mogą być dopisywane z klawiatury, należą:

– dotyczące punktów węzłowych leżących na granicy kompleksu; numer takiego węzła poprzedza się literą „P". Następnie należy podać numery dwóch punktów definiujących odcinek granicy kompleksu, na który będzie zrzutowany punkt węzłowy, aby zdigitalizowany punkt węzłowy, leżący na granicy kompleksu, został na tę granicę wprowadzony;

– zapis informacji dotyczących przesęł, które nie mają punktów pośrednich;

– inne informacje mające na celu poprawienie danych lub ich modyfikację.

Zbiór TEREN opracowuje się w edytorze tekstowym; składa się on z trzech podzbiorów:

1) współrzędnych geodezyjnych punktów granicznych kompleksu ewentualnie innych punktów będących punktami łącznymi do transformacji;

2) podzbioru KONTURY zawierającego informacje dotyczące konturów szacunkowych: numer konturu, wartość szacunkową jednego hektara, rodzaj użytku i klasę gruntu;

3) podzbioru GRANICE KONTURÓW; jest to opis granic konturów i kompleksu: numer obwodnicy, liczba punktów węzłowych na obwodnicy, numery kolejnych punktów granicznych (węzłowych).

1.4. Korekta współrzędnych punktów digitalizowanych

System GOS

W systemie GOS jest możliwe przeprowadzenie digitalizacji kontrolnej punktów konturów szacunkowych. Wykonuje się to przez powtórzenie czynności związanych z digitalizacją. W trakcie powtórnego zapisywania współrzędnych do banku punkty o tych samych numerach otrzymują współrzędne średnie. Wymagane tu jest wcześniejsze podanie

parametru dopuszczalnej różnicy między współrzędnymi znajdującymi się już w banku a aktualnie zapisywanymi.

Wśród digitalizowanych punktów są takie, które powinny spełniać pewne warunki geometryczne. Są to:

– punkty graniczne, które są jednocześnie punktami granicznymi kompleksów oraz konturów,

– punkty, które powinny spełniać równanie określonych boków, np. boków kompleksów.

W pierwszym przypadku zamiast numeru punktu digitalizowanego należy przyjąć numer punktu granicznego kompleksu (osnowy). Przy punktach drugiego rodzaju spełnienie warunku geometrycznego wymaga przeprowadzenia obliczeń korygujących ich położenie przez sprowadzenie tych punktów na odpowiednie proste. Czynność ta jest realizowana za pomocą odpowiedniego programu, na podstawie danych instrukcji typu 19, zawierającej numery punktów odcinków, na które punkty bądą sprowadzane, oraz numery punktów sprowadzanych na takie odcinki. Nowe współrzędne tych punktów są określane metodą spodka prostopadłej na prostą i następnie umieszczane w banku na miejsce współrzędnych starych.

System PROJEKT

System nie przewiduje czynności wprowadzenia digitalizowanych punktów na prostą – bok kompleksu, stąd występują rozbieżności między polem powierzchni kompleksu a sumą pól konturów szacunkowych.

System KG

W systemie KG sprowadza się digitalizowane punkty na proste (na granicę kompleksu) identyczną metodą, jak w systemie GOS i umieszcza się w zbiorze MAPA.

1.5. Tworzenie informacji o przebiegu granic kompleksów i konturów szacunkowych, obliczenie pól i wartości

System GOS

Informację o przebiegu granic kompleksów i konturów szacunkowych zgromadzono oddzielnie w dwóch instrukcjach typu 30. Jedna instrukcja, z identyfikatorem rodzaju linii równym 1, zawiera opisy granic kompleksów; dla obiektu PASZKI tych kompleksów jest 5. W drugiej instrukcji zgromadzono opisy przebiegu granic wszystkich konturów szacunkowych.

Opisy granic wykonano w formie ciągów numerów punktów, przez które granice te przebiegają. Każdy z ciągów numerów jest poprzedzony przypisanym mu numerem obszaru (kompleksu lub konturu szacunkowego). Kolejność występowania numerów na obwodnicy jest zgodna z kierunkiem ruchu wskazówek zegara.

Dla celów kontrolnych utworzono dodatkową, oddzielną instrukcję typu 30, zawierającą opis zewnętrznej granicy całego obiektu.

Dane zawarte w instrukcjach typu 30 poddano kontrolom:

– semantycznej poprawności przygotowania danych instrukcji,

– formalnej poprawności przygotowania danych instrukcji,

– obecności w banku współrzędnych punktów, których numery zostały umieszczone w opisach granic,

– poprawności graficznej przez wizualne sprawdzenie granic na ekranie mikrokomputera,

– porównania sumy pól składowych z polem całego obiektu.

Oprócz opisów granic przygotowano zbiór znakowy zawierający informacje odnośnie rodzajów użytków i jednostkowych wartości szacunkowych w powiązaniu z numerami konturów szacunkowych.

Po sprawdzeniu poprawności przebiegu granic w obu warstwach informacyjnych (granice kompleksów oraz granice konturów szacunkowych) przeprowadzono obliczenia tzw. iloczynu logicznego pól kompleksów i konturów. Działanie to ma na celu uzyskanie, oddzielnie dla każdego kompleksu, zbiorów zawierających informacje odnośnie przebiegu granic konturów szacunkowych wewnątrz kompleksów.

W wyniku opisanego postępowania dla obiektu PASZKI otrzymano pięć zbiorów (5 kompleksów) zawierających informacje o numerach konturów szacunkowych, związanych z nimi rodzajach użytków i jednostkowych wartościach szacunkowych oraz ciągi współrzędnych punktów wyznaczających granice kompleksów i konturów.

Na podstawie zbiorów wynikowych iloczynu logicznego pól obliczono dla każdego kompleksu pola i wartości szacunkowe konturów znajdujących się w kompleksie oraz wartości całego kompleksu. Obliczenia pól powierzchni konturów szacunkowych w kompleksach zostały wykonane z ostrością do 1 m^2, a następnie zaokrąglone do 1 ara. Z zaokrąglonych do 1 ara pól konturów szacunkowych obliczane są wartości konturów, a następnie – po zsumowaniu i zbilansowaniu – wartości kompleksów.

System PROJEKT

W systemie PROJEKT do tworzenia danych do projektowania służy program GEN oraz zbiór współrzędnych płaskich. Dla obiektu PASZKI jest to zbiór PASZKI.XY, utworzony poprzez wprowadzenie współrzędnych punktów z klawiatury, z digitalizacji i z programu GEO.

Wprowadzanie danych rozpoczyna się od podania numeru kompleksu, a następnie kolejnych numerów punktów załamania granic kompleksów; kończymy powtórzeniem numeru pierwszego. W dalszej kolejności wpisuje się dane związane z konturami szacunkowymi. Dla każdego konturu podaje się kolejno: numer, oznaczenie, wartość szacunkową oraz kolejne numery ciągów konturowych.

Po podaniu danych o konturach w kompleksie, dla danego kompleksu należy podać ciąg numerów punktów osnowy realizacyjnej do wyznaczenia granic działek zaprojektowanych w późniejszym etapie. Jeśli nie wprowadzi się tej informacji, system przyjmuje, że osnową realizacyjną jest obwodnica kompleksu; tak właśnie było w przypadku obiektu doświadczalnego PASZKI.

Za pomocą programu SUMA oblicza się pola powierzchni i wartości każdego konturu w kompleksie, sumę pól powierzchni konturów w kompleksie oraz pole powierzchni kompleksu. Obliczenia pól są prowadzone z ostrością do dziesiątej części metra kwadratowego, zaś wartości – do pięciu znaków po przecinku.

W systemie PROJEKT istnieją dwie możliwości kontroli poprawności zapisu danych przez program GEN. Zasadniczą kontrolą jest program SUMA, który dokonuje bilansu pól w kompleksach i o tym wyprowadza dane. Z uwagi na to, że powierzchnie konturów szacunkowych nie są wyrównywane do powierzchni kompleksu, istnieje pewna różnica między sumą pól konturów a polem kompleksu. Druga kontrola jest dokonywana po uruchomieniu programu PROJEKT, kiedy rysuje się na ekranie przebieg granic kompleksu i konturów szacunkowych w nim występujących. W ten wizualny sposób można ocenić prawidłowość przebiegu granic.

System KG

Dla systemu KG opis granic jest zawarty w zbiorze TEREN. Zapis w pamięci komputera zbioru MAPA i zbioru TEREN dla danego kompleksu następuje za pomocą funkcji ZAP. W wyniku jej wykonania uzyskuje się przetransformowany do układu geodezyjnego alfanumeryczny zapis mapy obszaru scalenia danego kompleksu, jako zbiór binarny ZAP.BIN oraz w formie tabulogramu – jako zbiór ZAP.TAB. Tabulogram zawiera wykaz współrzędnych wszystkich punktów, wyniki transformacji oraz wykaz pól powierzchni i wartości konturów z ich odpowiednimi numerami. Dodatkowo otrzymuje się obraz kompleksu na monitorze. Wydrukowany na drukarce obraz może służyć do eliminowania błędów grubych.

Czytajcie i prenumerujcie

Przegląd Geodezyjny

RYSZARD CYMERMAN

Akademia Rolniczo-Techniczna
Olsztyn

Scalenia gruntów a kształtowanie krajobrazu obszarów wiejskich

To wszystko, co znajduje się na określonej przestrzeni, tworzy pewien obraz charakterystyczny dla tej przestrzeni. Obraz terenu powstający w naszej świadomości określany jest pojęciem krajobrazu i trzeba stwierdzić, że jest to pojęcie definiowane bardzo różnie [1, 2].

Krajobraz obszaru wiejskiego jest wyraźnie inny niż obszaru miejskiego, a nawet jest zróżnicowany w obszarze jednej wsi. Krajobraz ten tworzą nakładające się na siebie cztery obrazy:

- obraz struktury użytków gruntowych,
- obraz struktury władania,
- obraz szaty roślinnej,
- obraz infrastruktury.

Tłem tych czterech obrazów jest pionowe ukształtowanie terenu (jako piąty obraz). Każdy z podanych obrazów i tło mogą przybierać wiele form, a zatem w zasadzie może być nieskończona liczba krajobrazów. Istnieją jednak pewne znamiona i cechy wspólne, pozwalające prowadzić różne klasyfikacje krajobrazu obszarów wiejskich.

Ukształtowany, w wyniku szeregu procesów, krajobraz obszaru wiejskiego ulega zmianom i przeobrażeniom powodowanym zjawiskami naturalnymi zachodzącymi w przyrodzie i działaniami powodowanymi przez człowieka. Skutki działań człowieka w odniesieniu do krajobrazu mogą być różne: pozytywne lub negatywne, zachowawcze lub przekształcające i – wreszcie – kształtujące lub degradujące. Skutki te odnoszą się także do scaleń gruntów prowadzonych na obszarach wiejskich. Opracowujący projekt scalenia tworzy nowy obraz na mapie. Aby ten nowy krajobraz był prawidłowo ukształtowany, projektant powinien korzystać z osiągnięć architektury krajobrazu i znawstwa przyrody.

Zadaniem niniejszego artykułu jest wykazanie wpływu scalenia gruntów na krajobraz oraz określenie możliwości uwzględniania krajobrazu przy opracowywaniu projektów scalenia gruntów.

Krajobrazowe skutki scaleń gruntów

Z dotychczas prowadzonych wstępnych badań nad wpływem scaleń gruntów na krajobraz wynika, że krajobraz jest tym elementem środowiska, na który scalenia gruntów mają – w porównaniu z innymi elementami środowiska – wpływ największy. Wpływ ten, wyrażony w skali 10-punktowej, wynosi 3,5 pkt. [4] i jest prawie dwukrotnie większy niż w przypadku rzeźby terenu czy świata zwierząt i prawie czterokrotnie większy, jeżeli chodzi o wodę. Prawie wszystkie inne prace urządzenioworolne mają na krajobraz wpływ większy niż scalenie o 1, 2 lub nawet 3 pkt. Przykładowo, wpływ rekultywacji gruntów w tej samej skali został określony na 5,3 pkt., a kształtowania rzeźby terenu na 6,4 pkt. [4].

Jeżeli chodzi o wpływ scalenia gruntów na poszczególne składniki krajobrazu, to z badań (które można uznać za pilotażowe w tym względzie) przeprowadzonych przez autora [3] na dwóch obiektach scalonych w woj. olsztyńskim wynika, że w rezultacie scalenia na tych obiektach długość granic zmniejszyła się (łącznie na dwóch obiektach) o 77,6 km. Przed scaleniem długość granic naturalnych (przebiegających po drogach, ciekach wodnych i innych naturalnych elementach terenu) wynosiła 246,9 km, a sztucznych, przebiegających po miedzach, 247,1 km; po scaleniu wielkości te wynosiły odpowiednio: 173,0 km i 243,4 km. Długość granic, która w wyniku scalenia pozostała w stanie nienaruszonym, wynosiła 165,8 km, z czego 66,4 km stanowiły granice biegnące po miedzach. Nowe granice zaprojektowano o długości 250,6 km, z czego 123,6 km stanowiły granice przebiegające po nowych miedzach. Jeżeli chodzi o prostoliniowość granic, to granice przebiegające po miedzach są najczęściej liniami prostymi, zaś granice naturalne najczęściej liniami krzywymi. Z krajobrazowego punktu widzenia istotny jest przebieg granic po miedzach, a te – zarówno przed, jak i po scaleniu – są najczęściej liniami prostymi. Przebieg granic w stosunku do kierunków świata w omawianych obiektach nie uległ, w wyniku scalenia gruntów, zasadniczej zmianie. Większość z nich, zarówno przed, jak i po scaleniu, miała kierunek północ–południe lub wschód–zachód. Świadczy to o tym, że działki mają najczęściej kształty czworoboków o kątach prostych.

Na tle zaprezentowanych wyników można pokusić się o wstępne wskazanie (bez szczegółowej interpretacji ze względu na brak badań) płaszczyzn rozważań skutków krajobrazowych scaleń gruntów.

Scalenie gruntów, operując w zasadzie tylko linią rozdzielającą różnych władających gruntami, może w krajobrazie wywoływać następujące skutki:

- zmieniając wielkość działki – zmienić wielkość plam na fotografii (obrazie) terenu,
- zmieniając kształt działki – zmienić kształt plam na obrazie,
- zmieniając układ sieci drogowej – zmienić osnowę obrazu,
- zmieniając kierunek przebiegu granic – zmienić stosunek linii poziomych i pionowych na obrazie,
- wywołując zmianę użytkowania – zmienić strukturę wewnętrzną plamy na obrazie,
- likwidując krzywoliniowość granic – zmienić proporcję linii krzywych do prostych, co stwarza wrażenie regularności podziału,
- zmieniając miejsce przebiegu granicy (miedzy) – likwidować elementy tworzące obraz, a część z nich wprowadzać w innym miejscu,
- likwidując granice (miedze), na których znajdują się drzewa, krzewy i inne składniki krajobrazu – praktycznie powodować usunięcie tych składników (wycięcie drzew lub krzewów), a tym samym zubożenie krajobrazu.

Krajobrazowe aspekty projektowania granic

Granica władania jest tym elementem środowiska, na który projektant struktury przestrzennej ma wpływ bezpośredni. Operując linią rozdzielającą władającymi gruntami, tworzy się nowe układy przestrzenne i nowe warunki do użytkowania ziemi. Projektowane granice mogą występować w dwóch formach, a mianowicie jako:

- granice naturalne – pokrywające się z innymi elementami środowiska, wyraźnie wyodrębnionymi i spełniającymi inne funkcje (np. drogi czy cieku wodnego), a rolę rozdzielenia użytkowników tylko niejako „przy okazji",
- granice sztuczne – przebiegające po miedzach i stanowiące nowe składniki środowiska; ich główna rola to rozdzielenie użytkowników, a wszystkie inne funkcje są tu spełniane niejako „przy okazji".

Granice naturalne w krajobrazie są elementem już istniejącym i z racji przyjęcia nowej funkcji ich krajobrazowy charakter nie ulega zmianie, stąd też można je pominąć w dalszych rozważaniach.

Granice sztuczne to nowy składnik krajobrazu, który może krajobraz wzbogacić, stworzyć wrażenie regularności jego rozczłonkowania, poszatkować obraz na małe lub większe poletka, czyli mówiąc najogólniej – podnieść lub pogorszyć walory krajobrazowe. Należy tu jeszcze podkreślić, że granica sztuczna stanie się bardziej wyrazistym elemen-

tem krajobrazu, jeżeli będzie pozostawiona jako pasek ziemi nieuprawianej – gdy będzie miedzą, chociaż i tak, stanowiąc linię rozdzielającą różne uprawy, rozgranicza ona plamy obrazu o różnych wnętrzach. Opracowujący projekt scalenia ma wpływ, a właściwie decyduje o:

- istnieniu granicy (ich liczby i długości),
- miejscu jej przebiegu,
- kierunku przebiegu,
- prostoliniowości.

Istnienie granicy, a w ogólności granic, zależy od tego jak wielkie działki może (warunki terenowe), ale i chce projektować geodeta i dla jakiej liczby gospodarstw je projektuje. Z pewnością minimalna liczba działek jest w pewnym stopniu ograniczona, chociażby warunkami naturalnymi czy liczbą gospodarstw i w skrajnym przypadku równać się może liczbie gospodarstw: każde gospodarstwo – jedna działka. Liczba działek większa od minimalnej w dużej części jest także uwarunkowana sytuacją terenową (rozmieszczeniem użytków, jakością gleb, pocięciem drogami itp.), ale też w znacznym stopniu zależy od projektanta. Warunki ekonomiczne skłaniają do minimalizowania liczby działek, zaś warunki ekologiczne raczej odwrotnie, nie skłaniając jednak do ich maksymalizacji. O ile jednak względy ekonomiczne mają wyraźny kierunek dążenia, o tyle względy ekologiczne wskazują na dążenie do optymalnej wielkości działek i tym samym optymalnej ich ilości, a to oznacza jakąś optymalną liczbę granic w krajobrazie. Ponieważ dotychczas optymalne wielkości i ilości działek ze względów ekologicznych nie zostały określone, zatem trudno jest mówić o optymalnym nasyceniu krajobrazu granicami. Twierdzenie to wynika z założenia, że im wyższa jest wartość walorów ekologicznych, tym wyższa jest też wartość krajobrazu.

Z krajobrazowym charakterem występowania granic wiąże się także widokowo-estetyczne znaczenie przynależności do granic – do miedz. Na starszych granicach (miedzach) najczęściej rośnie pojedyncze drzewo lub krzew, tam też często leży pryzma kamieni i wreszcie tam rosną dzikie rośliny zielne. Te przynależności miedz, jako elementy wolno stojące, stanowią w krajobrazie rolę znaczącą – decydują o wartości „wnętrz krajobrazowych". Są one też w krajobrazie elementami orientacji przestrzennej, a więc pełnią funkcję punktów odniesienia przy określaniu lokalizacji danych fragmentów terenu, np. „przy gruszy" itp.

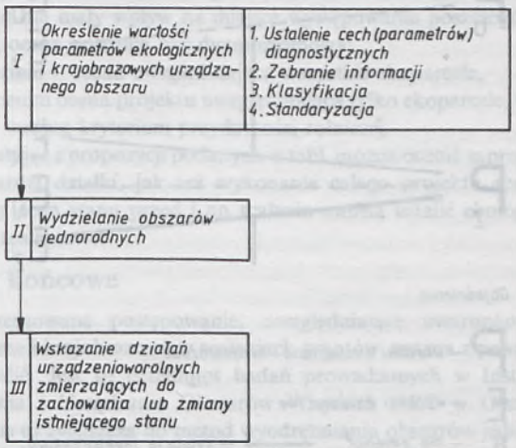
Miejsce przebiegu granicy w terenie nie jest dowolne, lecz uzależnione od wielu czynników. Z aktualnie istniejących uwarunkowań wymienić można takie, że granica musi odcinać określoną powierzchnię, a nie tworzyć jakąś figurę niezależną od powierzchni, że granice powinny przebiegać równolegle lub prostopadle do założonych linii itd. Te i inne ograniczenia powodują, że granice nie odcinają obszarów jednorodnych ekologicznie, a wyodrębnione działki mają zróżnicowane walory produkcyjne. Uwarunkowania ekologiczne wskazują, że miedza powinna rozdzielać pola o różnych warunkach glebowych i wodnych czy o różnym stopniu trudności uprawy. Tym samym wyodrębnione pola miałyby jednorodne walory siedliskowe. Stąd też wniosek, że miedza powinna przebiegać w miejscach granic obszarów jednorodnych, po granicach tzw. ekokonturów (konturów o jednorodnych warunkach siedliskowych). Poza tym miedza powinna przebiegać przez punktowe elementy krajobrazu, takie jak drzewa, słupy itd. Jeśli istniejące drzewo znajduje się na miedzy, to ma ono szansę przetrwania, jeśli zaś na granicy znajduje się słup, to zmniejszy się powierzchnia nieprodukcyjna, a poza tym elementy punktowe krajobrazu znakomicie umocnią (utrwalą) granicę.

Z krajobrazowego punktu widzenia kierunek przebiegu granic nie ma większego znaczenia, ale wychodząc z założenia, że to, co poprawne z ekologicznego punktu widzenia, jest również poprawne krajobrazowo, w terenach urzeźbionych granice powinny przebiegać po warstwicach, a w terenach równinnych w zasadzie dowolnie, natomiast jeśli „miejsce przebiegu" pozwala, to równolegle do kierunku N–S.

Rozpatrując sprawę z punktu widzenia prostoliniowości granic można powiedzieć, że względy ekonomiczne skłaniają do projektowania granic prostych, zaś względy ekologiczne do linii biegnących po ekokonturach, a te nie są liniami prostymi. Granice krzywoliniowe są też atrakcyjniejsze krajobrazowo.

Zadania scaleń w kształtowaniu walorów ekologiczno-krajobrazowych

Postępowanie, które umożliwi uwzględnienie uwarunkowań ekologicznych i krajobrazowych przy scalaniu gruntów rozpoczyna się od określenia stanu tych walorów na obszarze objętym scaleniem. Następnie należy wydzielić obszary jednorodne ekologicznie i krajobrazowo i dopiero wówczas wskazać sposób prowadzenia scalenia, zmierzający do zachowania lub zmiany istniejącego stanu (rys. 1). Znajomość walorów w wydzielonych obszarach jednorodnych stawia przed scaleniem określone zadania, które najogólniej można sprecyzować następująco: tam, gdzie walory ekologiczno-krajobrazowe są duże – scalenia powinny być przeprowadzone tak, aby zostały one zachowane; tam, gdzie są średnie – powinny je podwyższyć, a tam, gdzie są małe – powinny stworzyć warunki do ich zmiany (rys. 2).



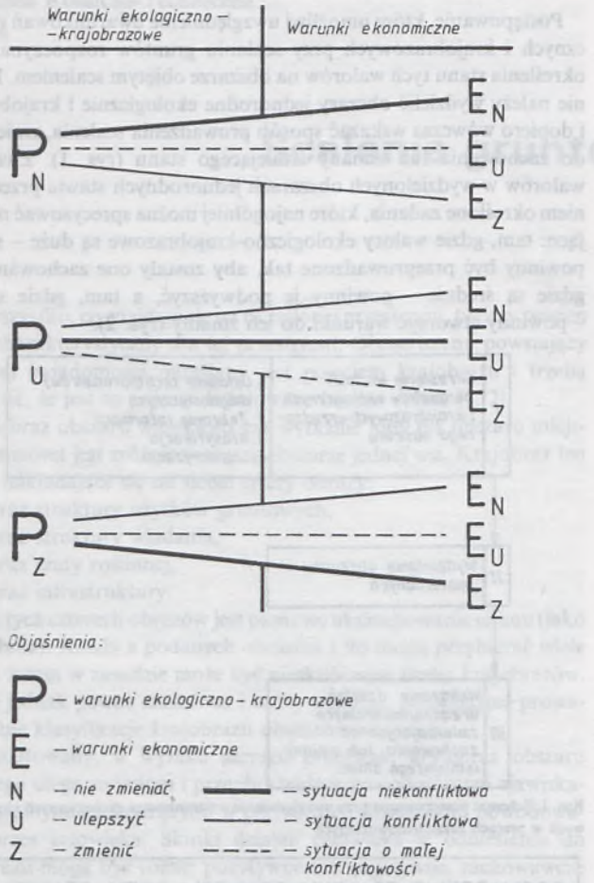
Rys. 1. Schemat postępowania przy uwzględnianiu uwarunkowań ekologicznych i krajobrazowych w pracach urządzenioworolnych

PROWADZENIE SCALENIA GRUNTÓW PRZY STANIE WALORÓW EKOLOGICZNO–KRAJOBRAZOWYCH

WYSOKIM	ŚREDNIM	MAŁYM
Zadanie scalenia: ZACHOWAĆ ISTNIEJĄCY STAN	Zadanie scalenia: STWORZYĆ WARUNKI DO POPRAWY ISTNIEJĄCEGO STANU	Zadanie scalenia: STWORZYĆ WARUNKI DO ZMIANY ISTNIEJĄCEGO STANU
– projektować granice tak, aby rzędy drzew znalazły się na granicy – dostosować granice działek i pól do granic kompleksów glebowo–uprawowych – nie projektować granic prostoliniowych – granice prowadzić wzdłuż warstwic – wpasowywać granice w układ sieci dróg – większość nowych granic prowadzić po istniejących miedzach. – wydzielać obszary z istniejącymi drzewami, grupami drzew, zadrzewieniami i tworzyć z nich fundusz ekologiczny. – drogi projektować tak, by miały przebieg równoległy do sieci rowów melioracyjnych	– projektować granice tak, aby rzędy drzew znalazły się na granicy, wszystkie drzewa pojedyncze znalazły się na miedzach. – dostosować granice działek i pól do granic kompleksów glebowo–uprawowych. – nie projektować granic prostoliniowych. – granice prowadzić wzdłuż warstwic. – wpasowywać granice w układ sieci dróg.	– dostosować granice działek i pól do granic kompleksów glebowo–uprawowych. – nie projektować granic prostoliniowych. – granice prowadzić wzdłuż warstwic – wpasowywać granice w układ sieci dróg. – drogi projektować tak, aby miały przebieg równoległy do sieci rowów melioracyjnych. – przebieg granic uzależnić od oceny szaty roślinnej. – wydzielić obszary do pełnienia funkcji przyrodniczej. – obszary cenne przyrodniczo, a nie użytkowane rolniczo lokalizować w narożnikach działek bądź przy krótszych granicach.

Rys. 2. Zasady prowadzenia scalenia gruntów przy uwzględnianiu uwarunkowań ekologiczno-krajobrazowych

W tym miejscu należy podkreślić, że scalenia gruntów wywołują bezpośrednio lub pośrednio konieczność wykonania innych zabiegów urządzenioworolnych, które łącznie mają znacznie większy wpływ na walory ekologiczno-krajobrazowe. Chodzi tu głównie o rekultywację gruntów, zadrzewienia, melioracje wodne i podobne prace. Z podanych powodów, mówiąc o zadaniach scaleń gruntów można przynajmniej po części mówić o szerszym ich rozumieniu albo o zadaniach kompleksowych prac urządzenioworolnych. Walory ekologiczno-krajobrazowe, a także walory ekonomiczne (rozumiane tu jako przestrzenne, społeczne i gospodarcze), mogą na urządzanym obszarze wystąpić przynajmniej w trzech stanach. Oznacza to, że istnieją takie, które nie wymagają zmiany, które wymagają ulepszenia i które wymagają zmiany. Nałożenie oceny walorów ekologiczno-krajobrazowych i ekonomicznych stwarza 9 różnych sytuacji, mówiących o konieczności zmiany jednych lub drugich. Schemat tych sytuacji przedstawia rys. 3. Z jego analizy wynika, że w zaprezentowanych przypadkach mogą wystąpić sytuacje konfliktowe, niekonfliktowe lub średnio konfliktowe. Sytuacja niekonfliktowa to taka, gdy warunki ekologiczno-krajobrazowe i ekonomiczne jednocześnie wymagają zmiany, ulepszenia lub takich zmian nie wymagają. Konfliktowe sytuacje występują wówczas, gdy jedne walory wymagają zmiany, inne zaś nie. W różnych zaistniałych sytuacjach prace urządzenioworolne mają do spełnienia różne zadania. Przedstawiono je w sposób uproszczony na rys. 4.



Rys. 3. Schemat powiązań między warunkami ekologiczno-krajobrazowymi i ekonomicznymi

Wydzielanie obszarów jednorodnych pod względem ekonomicznym opisane jest dosyć szeroko w literaturze, zaś wydzielanie obszarów jednorodnych pod względem ekologiczno-krajobrazowym znajduje się jeszcze w fazie propozycji. Przykładami takich propozycji są wyniki badań prowadzonych w Instytucie Planowania i Urządzania Obszarów Wiejskich ART w Olsztynie [5, 6]. A oto dwie z proponowanych metod oceny walorów ekologicznych i krajobrazowych.

1. Zmodyfikowana metoda Söhngena, która polega na ocenie wartości środowiska na podstawie trzech grup elementów: szaty roślinnej, ukształtowania powierzchni i występowania wód.

2. Metoda krzywej wrażeń; opiera się ona na indywidualnych odczuciach estetycznych oceniającego, który poruszając się po wyznaczonych trasach zapisuje w przyjętej skali swoje wrażenia.

SYMB. STANU WAR. EKO.-KR. I EKONO.		DZIAŁANIA DOTYCZĄCE POSZCZ. STANÓW WARUNKÓW EKOL.-KRAJOBRAZ.	DZIAŁANIA DOTYCZĄCE RÓŻNYCH KOMBINACJI STANU WARUNKÓW EKOLOGICZNO – KRAJOBRAZOWYCH I EKONOMICZNYCH
P_N	E_N	DZIAŁANIA URZĄDZENIOWOROLNE ZABEZPIECZAJĄCE ISTNIEJĄCY STAN Powinny mieć charakter administracyjny preferujący dotychczasowy warunek użytkowania ziemi i rozwoju rejonu. Wydzielać rejony wartościowe i ograniczyć w nich działalności poza rolnicze	SYTUACJA NIEKONFLIKTOWA. Dążyć do zachowania dotychczasowego stanu. Wydzielenie i uznanie rejonu za nienaruszalny.
	E_U		SYTUACJA O NIEWIELKIEJ KONFLIKTOWOŚCI. Wykonując zabiegi poprawiające warunki ekonomiczne nie naruszać warunków ekologicznych
	E_Z		SYTUACJA KONFLIKTOWA. Stosować takie zabiegi, które nie naruszają warunków ekologicznych, a w sposób istotny poprawiają warunki ekonomiczne. Będą to między innymi: odkamienianie, scalenie gruntów, przebudowa układu komunikacyjnego i poprawa jakości dróg istniejących.
P_U	E_N	DZIAŁANIA URZĄDZENIOWOROLNE ULEPSZAJĄCE ISTNIEJĄCY STAN. Prowadzić działania o charakterze administracyjnym oraz technicznoprojektowym. Droga różnorodnych zabiegów zmierzać do stworzenia bardziej korzystnych warunków ekologicznych środowisk przyrodniczych, poprzez polepszenie warunków wodnych i glebowych oraz odbudowę równowagi biocenotycznej.	SYTUACJA KONFLIKTOWA. Prowadzić drobne zabiegi, które by poprawiły warunki ekologiczne, a jednocześnie nie wpłynęły na warunki ekonomiczne np. zadrzewienia przydrożne, zadrzewienia na gruntach
	E_U		SYTUACJA NIEKONFLIKTOWA. Dążyć do poprawy warunków ekologicznych i ekonomicznych poprzez fitomelioracje, hydromelioracje, prace przeciwerozyjne, transformacja użytków, rekultywacja gruntów.
	E_Z		SYTUACJA O NIEWIELKIEJ KONFLIKTOWOŚCI Stosować zalecenia $P_N E_Z$ i $P_Z E_Z$ z przewagą na $P_N E_Z$.
P_Z	E_N	DZIAŁANIA URZĄDZENIOWOROLNE PRZEKSZTAŁCAJĄCE ISTNIEJĄCY STAN Prowadzić działania o charakterze techniczno-projektowym związane z przekształceniem struktury przestrzennej warunków wodnych. Prace związane z naprawą szkód i wprowadzeniem dziko żyjącej flory i fauny.	SYTUACJA KONFLIKTOWA. Należy doprowadzić do zmiany warunków ekologicznych, natomiast ekonomiczne pozostawić bez zmian. Zadrzewić obszary przy śródpolnych oczkach wodnych i dr. dojazdowe. Wprowadzić obowiązek przestrzegania zaleceń agrotechnicznych dotyczących stosowania środków chemicznych w rolnictwie
	E_U		SYTUACJA O NIEWIELKIEJ KONFLIKTOWOŚCI. Prowadząc prace zmieniające warunki ekologiczne ulepszać warunki ekonomiczne. Dostosować granice władania do granic naturalnych, wprowadzając jednoczesnie zadrzewienia na te granice.
	E_Z		SYTUACJA NIEKONFLIKTOWA. Wykonać takie zabiegi, które by korzystnie zmieniały zarówno warunki ekonomiczne jak i ekologiczne np. prace przeciwerozyjne, rekultywacja gruntów, transformacja użytków, zadrzewienia. Cały zestaw prac z kompleksowego urządzania obszarów wiejskich.

Rys. 4. Propozycja działań urządzenioworolnych dla różnych sytuacji stanu warunków ekologiczno-krajobrazowych i ekonomicznych

Ekologiczno-krajobrazowa ocena projektów scalenia gruntów

Wychodząc z założenia, że walory ekologiczne i krajobrazowe powinny być rozpatrywane łącznie i że to, co jest poprawne pod względem ekologicznym, jest także poprawne pod względem krajobrazowym, propozycja metody oceny (na razie wstępna) jest następująca. Metoda opiera się na założeniu, że im wydzielone działki są pod względem ekologicznym bardziej jednorodne, tym projekt jest lepszy. Oznacza to, że metoda preferuje przebieg granic działek po granicach siedlisk czy granicach konturów, a nie po liniach prostych (linie proste tylko tam, gdzie to jest możliwe). Wprowadza się tu pojęcie ekokonturu – rozumianego jako ciągła część powierzchni ziemi o jednorodnych walorach ekologicznych, pełniąca określoną funkcję i o jednorodnej przydatności rolniczej oraz pojęcie ekoparceli – rozumiane jako ekokontur w działce. Ocena projektu polega na ustaleniu liczby ekoparcel w działce i przypisaniu za to odpowiedniej oceny (według propozycji zawartej w tablicy). W omawianej metodzie proponuje się wyodrębnienie dwóch typów ekokonturów, przyjmując za kryteria:

1) funkcję użytku,
2) przydatność rolniczą.

Propozycja oceny jednorodności działek w zależności od ilości ekoparcel i wielkości działek

Liczba ekoparcel w dział.	Oceny dla poszczególnych grup obszarowych działek						
	do 0,11 ha	0,11–0,50	0,51–1,00	1,01–2,00	2,01–5,00	5,01 10,00	10,00
1	5	5	5	5	5	5	5
2	1	2	3	4	5	5	5
3	0	1	2	3	4	5	5
4	0	0	1	2	3	4	5
5	0	0	0	1	2	3	4
6	0	0	0	0	1	2	3
7	0	0	0	0	1	2	3
8	0	0	0	0	0	1	2
9	0	0	0	0	0	1	2
10	0	0	0	0	0	1	2
10	0	0	0	0	0	0	1

Ocena: stan bardzo dobry 5
stan dobry 4
stan dostateczny 3
stan niedostateczny 2
stan zły 1
stan niedopuszczalny 0

Ekokontury wyodrębnione ze względu na funkcję użytku pokrywają się z konturami grup i rodzajów użytków gruntowych, ustalonych w obowiązującej systematyce użytków gruntowych. Ekokontury wyodrębnione z uwagi na przydatność rolniczą odnoszą się tylko do użytków rolnych i wiążą się z możliwością i przydatnością do uprawy. Jeśli przydatność tę mierzyć klasami bonitacyjnymi, to ekokontury mogą stanowić sąsiednie klasy bonitacyjne, a więc w grupach ornych I z II, II z IIIa, IIIa z IIIb, IIIb z IVa, IVa z V, V z VI, VI z VII. Podobnie w przypadku łąk i pastwisk.

Jak już wspomniano, ocena projektu polega na ustaleniu liczby ekoparcel w działce ewidencyjnej. Im jest ich mniej, tym wydzielone działki mają bardziej jednorodny charakter i tym projekt pod względem ekologicznym jest lepszy. Trzeba jednak zdawać sobie sprawę, że łatwiej jest osiągnąć jednorodność, gdy projektuje się działki o mniejszych powierzchniach, trudniej zaś gdy wydzielone działki są dużych rozmiarów, zawarte w granicach naturalnych. Stąd też ocenę jednorodności postanowiono powiązać z wielkością działki, przyjmując założenie, że im działka jest mniejsza, tym mniej powinno być w niej ekoparcel. W celu uwzględnienia naturalnych warunków terenowych i faktu, że projektant ma mały wpływ na miejsce występowania poszczególnych użytków, ocena powinna być dwupoziomowa:

– I poziom – ocena uwzględniająca wszystkie ekoparcele,
– II poziom ocena projektu uwzględniająca tylko ekoparcele, wyodrębnione według kryterium przydatności rolniczej.

Korzystając z propozycji podanych w tabl. można ocenić zaprojektowanie każdej działki, jak też wykonanie całego projektu scalenia. Z różnicy ocen stanu przed i po scaleniu można ustalić ekologiczne korzyści scaleniowe.

Uwagi końcowe

Zaprezentowane postępowanie, uwzględniające uwarunkowania ekologiczne i krajobrazowe w scaleniach gruntów, można z pewnością udoskonalić. Jest to przedmiot badań prowadzonych w Instytucie Planowania i Urządzania Obszarów Wiejskich ART w Olsztynie. Odnosi się to zwłaszcza do metod wyodrębniania obszarów jednorodnych krajobrazowo i ekologicznie, do przebiegu technologii scalenia gruntów i do propozycji rozwiązań projektowych. Dotychczasowy stan wiedzy w zakresie omawianych problemów pozwala jednak już dziś na ich wdrażanie w praktyce.

LITERATURA

[1] Armand L.: *Nauka o krajobrazie*. PWN, Warszawa 1980
[2] Bogdanowski J.: *Architektura krajobrazu*. PWN, Kraków 1968
[3] Cymerman R.: Zmiany granic władania wynikające ze scalenia gruntów. Materiały VI sympozjum nt. „Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania obszarów wiejskich". Wydawnictwo ZN ART w Olsztynie, 1987
[4] Cymerman R.: *Określenie wpływu prac urządzenioworolnych na środowisko*. Acta Academiae Geodaesia et Ruris Regulatio. ZN ART w Olsztynie, nr 18/1988
[5] Cymerman R., Hopfer A.: *Zastosowanie metody Söhngena do oceny wartości przyrodniczych krajobrazu obszarów wiejskich*. Acta Academiae Geodaesia et Ruris Regulatio. ZN ART w Olsztynie nr 18/1988
[6] Cymerman R., Hopfer A., Koreleski K., Magiera-Braś G.: *Zastosowanie metody krzywej wrażeń do oceny krajobrazu obszarów wiejskich*. Acta Academiae Geodaesia et Ruris Regulatio. ZN ART w Olsztynie, nr 18/1988

Dr inż. STEFAN WISŁA

Morskie mapy nawigacyjne

1. Morskie znaki i techniczne urządzenia oznakowania nawigacyjnego

Morskie znaki i techniczne urządzenia oznakowania nawigacyjnego oraz orientacyjne punkty nawigacyjne stanowią jeden z podstawowych elementów specjalnej treści morskich map nawigacyjnych. Nanoszone są na nie z dużą dokładnością w celu zapewnienia możliwości graficznego określania pozycji statku oraz dostarczania informacji o oznakowaniu niebezpieczeństw nawigacyjnych. Na morskie mapy nawigacyjne nanoszone są wszystkie znaki stałe i pływające oraz urządzenia techniczne oznakowania, urządzenia radiotechniczne, akustyczne i elektromagnetyczne, a także stacje pracujące dla potrzeb żeglugi morskiej. Jako nawigacyjne punkty orientacyjne nanoszone są na mapy różnego rodzaju obiekty dobrze widoczne od strony morza.

Wszystkie znaki i urządzenia oznakowania nawigacyjnego oraz nawigacyjne punkty orientacyjne są przedstawiane za pomocą nieskalowych znaków umownych, z opisem ich cech charakterystycznych. Jeżeli ze względu na możliwości graficzne mapy nie można nanieść pełnego

opisu, czyli charakterystyki jakiegokolwiek znaku i urządzenia oznakowania nawigacyjnego, a także jeżeli na dany obszar morski sporządzone są mapy nawigacyjne o większej skali, to charakterystyki podawane są w postaci skróconej.

Z największą szczegółowością i dokładnością nanosi się i opisuje znaki i urządzenia oznakowania nawigacyjnego na planach i mapach szczegółowych. Wraz ze zmniejszeniem się skali mapy maleje liczba naniesionych na niej znaków i urządzeń oznakowania nawigacyjnego oraz nawigacyjnych punktów orientacyjnych. Właściwą pozycją tych znaków i urządzeń jest małe kółeczko w środku podstawy lub środek geometryczny umownego znaku graficznego.

2. Znaki i urządzenia stałego oznakowania nawigacyjnego

Znaki i urządzenia stałego oznakowania nawigacyjnego, stanowiące podstawowe obiekty wykorzystywane do określania pozycji statku, przedstawiane są na morskich mapach nawigacyjnych z dokładnością odpowiadającą skali mapy. Podstawowym warunkiem spełniania przez stały znak nawigacyjny swojej roli w żegludze morskiej jest jego dokładne umiejscowienie i objaśnienie na mapie. Symbole znaków stałego oznakowania nawigacyjnego powinny być czytelne i zawierać maksimum informacji koniecznych do prawidłowego zidentyfikowania ich na wybrzeżu.

Do znaków i urządzeń stałego oznakowania nawigacyjnego zaliczamy: latarnie morskie, stawy świetlne, pale, dalby, tyki, wiechy i drągi, maszty i semafory, radiolatarnie i radiostawy, stacje i reflektory radarowe itp. Charakteryzują się one niezmiennością pozycji i są niezawodnymi obiektami do określania pozycji statku.

3. Latarnie i światła morskie

Latarnie morskie są to najstarsze i jednocześnie najważniejsze znaki stałego oznakowania nawigacyjnego. Buduje się je na wybrzeżach w celu orientacji i określania pozycji statku zarówno w dzień, jak i w nocy. W ciągu dnia latarnie morskie ułatwiają orientację na mniejszych odległościach i służą do określania pozycji statku. Aby wykorzystać do celów nawigacyjnych latarnię morską, należy ją zidentyfikować. W tym celu wygląd każdej latarni, rodzaj konstrukcji czy też kolor, na jaki została ona pomalowana, są opisane w morskich wydawnictwach nawigacyjnych. Niezależnie od tego, na mapach umieszczone są zazwyczaj rysunki ważniejszych latarń morskich objętych daną mapą. W ciągu nocy latarnie morskie świecą różnymi światłami, a ich charakterystyki są odmienne od sąsiednich, dzięki czemu można szybko i łatwo zidentyfikować zauważone światło.

Na morskich mapach nawigacyjnych umieszczane są tylko najważniejsze informacje dotyczące latarń morskich, a mianowicie: dokładna pozycja i nazwa latarni, rodzaj, kolor i okres świecenia, jego wzniesienie i zasięg. Pozostałe, mniej ważne informacje, jak np. wysokość latarni, jej kształt, kolor itp., są umieszczone w morskich wydawnictwach nawigacyjnych, np. w „Spisie świateł i sygnałów mgłowych" oraz w locji.

Do oznaczenia na mapach latarni morskiej używa się nieskalowego symbolu w postaci gwiazdki (okrągłej plamki) z płomieniem w kolorze purpurowym, umieszczonej w miejscu danego obiektu. Pozycja latarni znajduje się w środku symbolu umownego. Nazwa latarni podana jest w pobliżu. Rodzaj i barwa światła oraz inne informacje o latarni podawane są za pomocą skrótów. Na mapach podawana jest charakterystyka światła i okres świecenia. Zasięg światła jest zawsze podawany w milach morskich, zaś wzniesienie światła w metrach. W przypadku świateł sektorowych, sektory zaznaczone są liniami ciągłymi i przerywanymi, z podaniem barwy światła w sektorze. Kierunki wyznaczające sektory są zawsze podawane od strony morza do światła.

Latarnie morskie wyposażone są w specjalne urządzenia i systemy optyczne, które zapewniają określony zasięg świetlny oraz kierunek promieni świetlnych. Zastosowanie odpowiednich układów automatycznego sterowania pracą urządzeń optyczno-świetlnych oraz wykorzystanie filtrów świetlnych pozwala na uzyskanie określonych rodzajów i charakterystyk świateł latarni morskich. Główne rodzaje świateł cechuje przede wszystkim określony stosunek czasów świecenia i zaciemnienia, a ponadto pewna kolejność świeceń i zaciemnień oraz – w niektórych przypadkach także kolejność zmiany barwy światła.

Oprócz rodzaju światła, ważną jego cechą charakterystyczną jest okres, tj. całkowity czas trwania jednego cyklu, na który składają się świecenia i zaciemnienia, względnie całkowity czas zmiany barwy światła, jeżeli jest ono zmiennobarwne.

W nawigacji wyróżnia się trzy podstawowe rodzaje świateł:

– stałe, które świecą bez przerwy i zmian barwy. W przypadku światła stałego rodzaj jest jednocześnie charakterystyką światła,

– rytmiczne, które cechuje pewna kolejność świeceń i zaciemnień, po czym cały cykl powtarza się w jednakowych odstępach czasu,

– zmiennobarwne, co oznacza, że są to światła rytmiczne, które w każdym okresie świecą różnymi barwami.

Latarnie portowych świateł ostrzegawczych, ze względu na swoje przeznaczenie, są podobne do latarni morskich. Montuje się je na różnych budowlach portowych, pirsach, falochronach, nabrzeżach itp. Są to przeważnie stałe światła jednobarwne, świecące dookoła widnokręgu, posiadające charakterystykę świecenia. Jako znaki informacyjne są one niezwykle istotne dla statków wchodzących, wychodzących lub manewrujących w porcie.

Światła lotnicze stosowane są jako pomoc w prowadzeniu nawigacji dla samolotów. Jeżeli takie światło może być również widoczne od strony morza, jest zwykle naniesione na mapę i opisane w morskich wydawnictwach nawigacyjnych, np. w „Spisie świateł i sygnałów mgłowych". Jego natężenie jest najczęściej większe od innych morskich świateł nawigacyjnych i z tego względu przy przybliżaniu się do lądu może być pierwszym światłem zauważonym lub zarysowującym się na horyzoncie. Światła tego rodzaju nie są przeznaczone do użytku morskiego, a zmiany w nich występujące mogą nie zostać dostatecznie wcześnie podane nawigatorom do wiadomości.

Światła kierunkowe są to światła widoczne w bardzo wąskim sektorze, tworzące pojedyncze światło nabieżnikowe. Sektor główny może być otoczony z boków przez sektory o znacznie mniejszym natężeniu, odmiennych barwach lub innej charakterystyce. Światła kierunkowe, podobnie jak „światła w linii", mogą służyć do oznaczania linii prostych, granic akwenów, miejsc położenia kabla podwodnego itp.

Statki latarniowe spełniają te same zadania co latarnie morskie. Ustawia się je w pozycjach ważnych z punktu widzenia żeglugi, np. w pobliżu wybrzeży, mielizn i innych niebezpieczeństw nawigacyjnych. Na morskich mapach nawigacyjnych latarniowce przedstawione są symbolem umownym, w pobliżu którego znajduje się nazwa i opis charakterystyki światła. Na statkach-latarniowcach nie umieszcza się świateł sektorowych. Statki te mogą swobodnie obracać się na kotwicy, a więc sektory nie byłyby stałe. Wzniesienie światła jest wysokością płaszczyzny ogniskowej światła nad poziomem morza.

Stawy świetlne należą do stałych znaków oznakowania nawigacyjnego. Ze względu na swoje przeznaczenie są podobne do latarni morskich. Na morskich mapach nawigacyjnych stawy świetlne oznaczone są symbolem umownym, np. gwiazdką i kroplopodobnym znakiem koloru purpurowego. Stawy ze znakami szczytowymi mogą być stosowane jako dzienny znak nabieżnikowy. Znaki szczytowe stawów świetlnych mogą być pokazane na mapie, jeżeli mają szczególne znaczenie. Świetlna linia prowadząca nabieżnika przedstawiona jest czarną linią ciągłą, wzdłuż której znajduje się napis „linia świetlna o kierunku...".

Pale, dalby i tyki zalicza się również do stałych znaków oznakowania nawigacyjnego. Mają one ściśle określoną pozycję i pozwalają na bardzo dokładne i pewne określenie położenia statku. Na mapach obrazuje się je za pomocą symboli umownych i skrótów.

Pale i dalby zbudowane są zazwyczaj z drewna, żelbetonu i żelaza. W górnej części mogą być wyposażone w światło i znak szczytowy. Stosuje się je przede wszystkim przy wytyczaniu torów wodnych.

Tyki są przedstawione na mapach łącznie ze znakami szczytowymi za pomocą obrazowych symboli, bez podawania skrótów czy opisów wyjaśniających kolor i sposób ich pomalowania. U dołu rysunku każdej tyki znajduje się małe kółeczko, które oznacza pozycję geograficzną umieszczenia znaku. Tyki służą najczęściej do oznakowania kanałów morskich przechodzących przez płytkie wody przybrzeżne.

Wiechy, ze względu na swoją konstrukcję, stosowane są jedynie jako dzienne znaki oznakowania nawigacyjnego. Nie są one wyposażone w urządzenia świetlne ani reflektory radarowe. Z uwagi na możliwość

zmiany swojej pozycji, wiechy nie mogą być używane do określania pozycji statku, dostarczając jedynie danych orientacyjnych. Z powodu ograniczonego zastosowania i stosunkowo niepewnych informacji, często zaliczane są one do drugorzędnych morskich znaków nawigacyjnych. Na mapach oznaczone są graficznymi znakami umownymi.

Dokładność pozycji morskich świateł oraz szczegółowość opisu ich charakterystyki jest ściśle związana ze skalą mapy. Tak więc na mapach o małej skali przedstawione są tylko ważniejsze światła i latarnie morskie, a ich opisy są skrócone. Natomiast na mapach szczegółowych, przede wszystkim zaś na planach morskich, wszystkie światła są podane i opisane ze szczegółami. W miarę zmniejszania się skali mapy szczegóły opisu świateł znikają w następującej kolejności: wzniesienie światła, okres światła, ilość błysków w grupie i zasięg.

4. Stacje radiowe i radarowe

Specjalne stacje radiowe, zwane radiolatarniami, służą do określania pozycji statku metodą radionamierzania. Podczas mgły lub ograniczonej widoczności transmitują one sygnały ciągłe, a w warunkach dobrej pogody – tylko w pewnych okresach.

Pozycje masztów antenowych radiolatarni oznaczone są na morskich mapach nawigacyjnych kropką obwiedzioną zazwyczaj dwoma kółkami: małym wewnętrznym czarnym i zewnętrznym większym, w kolorze purpurowym lub czerwonym. W pobliżu takiego symbolu znajduje się opis radiolatarni podany w formie odpowiedniego skrótu.

Radiolatarnie kołowe oznaczane są skrótem. Usytuowane są zazwyczaj w pobliżu lub na latarni morskiej, latarniowcach itp. i służą do określania pozycji z radionamiarów. Mogą być łączone w zespoły liczące od 2 do 6 radiolatarni. Transmitują sygnały we wszystkich kierunkach, z tą samą energią.

Radiolatarnie lotniczo-morskie są przeznaczone do wykorzystania przez samoloty. Tylko niektóre, wybrane stacje nadają się w szczególnych przypadkach do nawigacji morskiej i są naniesione na mapy w postaci umownego znaku i skrótu.

Radiolatarnie kierunkowe oznaczone są na mapach odpowiednim skrótem. Są to urządzenia wyznaczające stały kierunek, ułatwiający bezpieczne wejście na redę, do portu czy też przejście wąskim torem wodnym, po którego obu stronach znajdują się liczne niebezpieczeństwa lub przeszkody nawigacyjne. Radiolatarnie tego rodzaju spełniają rolę nabieżników radiowych, ponieważ układ transmitowanych sygnałów w dość precyzyjny sposób wyróżnia jeden sygnał, który tworzy wąski, kierunkowy sektor.

Radiolatarnie kierunkowo-obrotowe przedstawiane są na mapach skrótem, przy czym stosuje się je tylko na wodach Japonii. Umożliwiają one statkom określenie ich rzeczywistego namiaru od stacji bez użycia radionamiernika. Kierunkowo wysyłane impulsy wytwarzają obracającą się powoli wielolistkową charakterystykę promieniowania.

Radiostacje namierzające oznacza się na mapach skrótem. Są one zainstalowane na lądzie i wyposażone w aparaturę umożliwiającą określenie kierunku, z którego nadchodzą sygnały nadawane przez inne radiostacje, np. statek.

Brzegowe stacje radiowe mogą nadawać sygnały na żądanie w celu wykorzystania przez aparaturę radionamierzającą zainstalowaną na statkach. Stacje te opisane są w morskich wydawnictwach nawigacyjnych, a na mapach przedstawione skrótem.

Większość portów, a także stacje pilotowe i latarnie morskie, wyposażone są w brzegowe stacje radarowe, dostarczające na żądanie informacji o namiarze i odległości w celu uzyskania pozycji statku. Oznacza się je na mapach odpowiednim skrótem. Radary brzegowe łączone są często w zespoły, czyli w radarowe systemy bezpieczeństwa. Zapewniają one ciągłość ruchu statków, kontrolę i koordynację ruchu, kontrolę pozycji pływających znaków oznakowania nawigacyjnego, stanu zlodzenia itp.

W celu zwiększenia efektywności działania radaru statkowego niektóre znaki oznakowania nawigacyjnego wyposażone są w reflektory radarowe. Na morskich mapach nawigacyjnych zaznaczone są one odpowiednim symbolem i skrótem. Locje wymieniają, a mapy wyróżniają również znaki sztuczne i charakterystyczne elementy linii brzegowej, które mogą być dobrze widoczne na ekranie radaru z określonego kierunku i odległości. Są to wyróżniające się obiekty radarowe, na mapach zaznaczone odpowiednim symbolem graficznym. Również ważniejsze stałe znaki oznakowania nawigacyjnego (latarnie morskie, stawy świetlne, dalby), a szczególnie znaki pływające (pławy, latarniowce) wyposaża się w nadajniki radiowe, emitujące fale elektromagnetyczne o częstotliwościach pokrywających pasmo pracy statkowego radaru nawigacyjnego. Ukazujący się na ekranie sygnał świetlny umożliwia zidentyfikowanie takiego znaku nawigacyjnego i określenie linii pozycyjnej. Wspomniane urządzenia noszą nazwę radarowych stacji odzewowych i dzielą się na dwa typy: RACON i RAMARK, zależnie od tego czy urządzenie pracuje samoczynnie, czy jest pobudzane do pracy przez sygnał radaru statkowego.

Radarowa stacja odzewowa posiada na mapie skrót RACON, natomiast samoczynna stacja radarowa – skrót RAMARK. Stacja RACON wysyła charakterystyczny sygnał wówczas, gdy jest pobudzana przez sygnały pochodzące z radarów statkowych. Natomiast stacja radarowa RAMARK nadaje sygnał ciągle, bez pobudzania przez sygnały radarów statkowych. Oba typy stacji mogą nie pracować bez zawiadomienia z powodu różnych uszkodzeń, prac remontowych itp.

5. Stacje akustyczne sygnalizacji mgłowej

Akustyczne urządzenia sygnalizacji mgłowej instaluje się często na stałych i pływających znakach oznakowania nawigacyjnego lub w ich pobliżu, a czasami na brzegu, w rejonach szczególnie niebezpiecznych dla żeglugi. Sygnały nadawane przez urządzenia akustyczne mają charakter ostrzegawczy, a ich wartość – jako pomocy nawigacyjnej przy określaniu pozycji statku – jest ograniczona, ponieważ nie zawsze można ocenić z należytą dokładnością kierunek i odległość od źródła sygnału. W razie mgły lub słabej widoczności nie należy na nich zbytnio polegać i określać pozycje korzystając, o ile jest to możliwe, z urządzeń radiotechnicznych.

Sygnały akustyczne nadawane z lądu, ze stałych znaków nawigacyjnych, mają ściśle określoną charakterystykę, natomiast sygnały nadawane z urządzeń zainstalowanych na pływających znakach nawigacyjnych są uzależnione od falowania. Informacje o sygnałach podaje się w „Spisie świateł i sygnałów mgłowych". Na morskich mapach nawigacyjnych zaznacza się ich pozycje i opisuje przyjętym skrótem. Zależnie od ośrodków (powietrze, woda), w którym rozchodzą się sygnały mgłowe, przyjęto dzielić je na powietrzne i podwodne.

Do nadawania sygnałów akustycznych w czasie mgły stosuje się rakiety detonacyjne, działo sygnałowe, dzwon mgłowy, buczek mgłowy (gwizdek), róg mgłowy, tyfon, nautofon, syrenę mgłową, diafon. Krótki opis wymienionych urządzeń akustycznych zawierają morskie wydawnictwa nawigacyjne.

6. Znaki i urządzenia pływającego oznakowania nawigacyjnego

Zadaniem znaków i technicznych urządzeń pływającego oznakowania nawigacyjnego jest ostrzeganie nawigatora przed niebezpieczeństwem. W zależności od kształtu, koloru, znaku szczytowego i charakterystyki światła, mogą one oznaczać przeszkody podwodne, tory wodne oraz niebezpieczne akweny. Ponieważ nie są przeznaczone do określania pozycji statku, nanoszone są na morskie mapy nawigacyjne z mniejszą dokładnością niż znaki stałe. Przedstawione są na mapach za pomocą umownych symboli z opisem. W związku z tym, że nie jest to oznakowanie na stałe związane z dnem, kółeczko w podstawie symbolu, oznaczające pozycję znaku na mapie, jest najbardziej prawdopodobną, rzeczywistą pozycją danego znaku. W procesie nawigacji należy o tym pamiętać i korzystać z dużą ostrożnością z tego typu oznakowania. Wyjątkiem są tutaj latarniowce, których pozycje przyjmuje się jako dokładnie oznaczone na mapie. Obok symbolu podany jest skrótami opis znaku pływającego, a więc nazwa i barwa znaku, charakterystyka światła oraz rodzaj i charakterystyka pracy urządzeń radarowych i sygnalizacji mgłowej. Do pływających znaków oznakowania nawigacyjnego zaliczamy pławy i pływaki świetlne.

Pławy są to pływające znaki nawigacyjne, ułatwiające prowadzenie statku na wodach niebezpiecznych. Nie są one znakami, za pomocą których można określać pozycję statku w sposób niezawodny. Służą do

oznaczania przeszkód naturalnych (skały, mielizny) i sztucznych (wraki) oraz granic bocznych torów wodnych i ich osi.

Najbardziej prawdopodobna pozycja pławy na mapie znajduje się w środku podstawy symbolu umownego i jest pokazana za pomocą małego czarnego kółka. Na mapach kolory pław oznaczane są przeważnie skrótami literowymi. Symbole znaków szczytowych pław są oznaczone na mapie drukiem tłustym. W celu zwrócenia uwagi nawigatora na to, że pława zaopatrzona jest w światło, na mapach przy jej symbolu umieszcza się purpurowe płomyki. Rysowane są one w pobliżu znaku szczytowego lub kółka oznaczającego pozycję pławy. Tym sposobem unika się zaciemnienia, a jednocześnie polepsza się czytelność symbolu.

Reflektory radarowe nie są nanoszone na mapy z uwagi na ich powszechność stosowania na morzu oraz konieczność zmniejszenia wielkości i stopnia skomplikowania oznaczenia symboli pław.

Pływaki świetlne mają zastosowanie na akwenach, w których występują silne prądy oraz w miejscach występowania ławic i mielizn. Na pływakach montowane są reflektory radarowe. Pływaki wyposażone są w źródła światła o określonej mocy, umieszczone na pewnej wysokości, na specjalnej kolumnie. Wysokość źródła światła, niezbyt duża z przyczyn technicznych, w złych warunkach atmosferycznych może ograniczać zasięg świecenia i identyfikacji światła morskiego.

Dr inż. JERZY JANUSZ
Instytut Geodezji i Kartografii
Warszawa

Zapiski z pracy nad Zatoką

W dniu 22.12.1989 r. podpisałem już po raz trzeci umowę o pracę w Państwowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym. Wcześniej, w latach 1983–85, zatrudniony byłem w PPGK przy pomiarach sieci powierzchniowych I i II klasy, ale tym razem miałem wyjechać do Iraku, gdzie czekała na mnie praca w Biurze Kontraktów Geodezyjnych PPGK.

Starania o wyjazd na kontrakt rozpocząłem we wrześniu 1989, a już w pierwszy dzień Bożego Narodzenia tegoż roku leciałem lotem bezpośrednim do Bagdadu. Takie tempo zdarzeń nie było przewidziane, co spowodowało, że w kraju pozostawiłem nieuporządkowane sprawy rodzinne. Opuszczałem Polskę w okresie dużych zmian. Odczuwalnym skutkiem tych przeobrażeń, pozostającym w ścisłym związku z kontraktem, była nowa, znacznie podwyższona cena powrotnego biletu lotniczego, stanowiąca równowartość miesięcznego zarobku dewizowego. Koszt ten trzeba by było ponieść w przypadku nieprzezwyciężonej chęci odwiedzenia kraju przed zakończeniem kontraktu, który w moim przypadku upływał z końcem 1990 roku, lecz mógł być przez pracodawcę przedłużony o trzy miesiące. Okazji do zbierania doświadczeń i poznawania nowego staram się nigdy nie tracić, dlatego też, choć niepewny słuszności dokonanego wyboru i oszołomiony, z jedynie milczącą aprobatą rodziny – zaakceptowałem przedstawione mi warunki pracy.

Nazajutrz po przybyciu do Bagdadu, podczas biesiady świątecznej w gronie kolegów z biura, jego kierownik przydzielił mi obowiązki, do których należała obsługa geodezyjna wznoszenia konstrukcji na wielkiej, priorytetowej budowie fabryk irackiego przemysłu maszynowego. Zostałem, oczywiście bezpłatnie, zakwaterowany na kampie „Mapy Bagdadu" (w samodzielnym, klimatyzowanym pokoju standardowego, dwupokojowego mieszkanka, wyposażonego w łazienkę, termę elektryczną, kuchnię gazową, lodówkę, naczynia, meble) i „zaprowiantowany" na obiady w stołówce kampowej. Otrzymałem także prawo do podwożenia się bezpłatnie i gościnnie samochodami Polservisu do pracy odległej od miejsca zamieszkania o kilkadziesiąt kilometrów. Zaopatrzony w takie przywileje, zapominając dla dobra biura o BHP (niezbędna kilkutygodniowa aklimatyzacja!), udałem się 27 grudnia na budowę. W ciągu kilku dni przejąłem sprzęt i obowiązki od kończącego pracę w Iraku inż. Gwoździewicza i od 1 stycznia byłem na swoim, choć na szczęście nie sam wśród obcych.

Obiekt, na którym pracowałem, to wielka fabryka znajdująca się w rozbudowie. Przy jej wznoszeniu i montażu urządzeń zatrudnionych było w pierwszej połowie 1990 r. między innymi ok. 350 robotników i inżynierów z Bangladeszu, mniej więcej tyle samo Egipcjan, stu Polaków, niewielu Sudańczyków, Tunezyjczyków, Turków, Filipińczyków oraz Irakijczyków, a także kilkudziesięciu specjalistów z Niemiec, Anglii, Szwajcarii i Włoch, prowadzących nadzór, rozruch i instruktaż. Polacy – w liczbie około 50 – zatrudnieni byli także w eksploatacji i przyzakładowym biurze konstrukcyjnym.

Trzem polskim geodetom oraz inżynierowi z Bangladeszu kierownictwo budowy powierzyło odpowiedzialne zadania. Każdy z kolegów wykonywał obsługę jednego lub dwu wznoszonych obiektów. Ich obowiązkiem była stabilizacja i pomiar punktów odniesienia – ławy budowanej oraz prowadzenie obsługi budowy fundamentów słupów i maszyn, a także układania posadzki hali. Moje zadanie miało polegać na ustawianiu słupów, układaniu belek podsuwnicowych oraz montażu i regulacji torów suwnicowych kolejno na trzech obiektach. Początkowo czułem się przytłoczony tą perspektywą. Na szczęście otuchy dodawali mi dwaj polscy, niezwykle pracowici i życzliwi, z ośmiomiesięcznym doświadczeniem na tej budowie, pomiarowi J. Pęcka i W. Denkiewicz, którzy pokazali mi jak bezpiecznie poruszać się po wielkim obszarowo terenie budowy, jak znaleźć się wśród muzułmanów. W pracy imponowali mi inicjatywą i samodzielnością.

Zadania, które podjęliśmy, stanowiły dla mnie i moich pracowników nowe doświadczenie zawodowe. Z punktu widzenia geodezji określenie wychylenia od pionu w dwu płaszczyznach kilkunastometrowego słupa, ustawienie go na osiach, a jego podpór na projektowej rzędnej nie stanowi problemu. Jednak kierownictwo budowy oczekiwało ode mnie odpowiedzialności za wszystkie czynności związane z przygotowaniem słupów do dalszych prac konstrukcyjnych (nie tylko za tyczenie, ale i za montaż słupów). Bez świadomego rozeznania możliwości, lecz ambitnie, podjęliśmy się wykonania tych rozszerzonych zadań.

W drugim tygodniu stycznia otrzymałem do pomocy zespół w składzie: Egipcjanin, Tunezyjczyk i pięciu Bengalczyków. Bengalczycy mieli wykonywać regulacje zgodnie z wynikami pomiarów geodezyjnych, jednak w praktyce, ze względu na brak doświadczenia i delikatną budowę ciał, nie byli w stanie wykonać tych techniczno-siłowych czynności. W tej sytuacji, wraz z polskimi pomiarowymi, zajmowaliśmy się, poza obserwacjami geodezyjnymi, także podkładaniem podkładek, zgrywaniem wskaźników osiowych i montażowych oraz mocowaniem śrub. Pozostali pracownicy pomagali przy transporcie sprzętu i materiałów, szlifowali płytki, obsługiwali lewar, kręcili nakrętki itp. Pracy nie brakowało. Wobec ciągłych kłopotów z zaopatrzeniem w płyty regulacyjne, których do jednej kolumny potrzeba do 100 kG, kilku pracowników stale wyszukiwało na złomowisku i w magazynach płyty metalowe różnych grubości, które następnie cięli sami lub z pomocą zawodowych

spawaczy. Inni w tym czasie wykonywali pomiary i regulacje.

Nieocenioną pomoc okazywał egipski pomiarowy – bezrobotny, angielskojęzyczny magister ekonomii z Kairu, który w naszym zespole zajmował się uzyskiwaniem zleceń wydania materiałów z magazynów oraz wykonywania usług dźwigowych, spawalniczych, transportowych i innych. Zlecenia te nabierały odpowiedniej mocy dopiero wówczas, gdy były potwierdzone podpisem kierownika fabryki w budowie, choć i to nie gwarantowało ich realizacji, bowiem wydanie materiałów z magazynu zależało od stanu jego zaopatrzenia, a ponadto ich adresatami byli irakijscy kierownicy warsztatów i magazynów, którzy polecali wykonanie zamówień swoim nieumotywowanym do pośpiechu zagranicznym pracownikom. Często więc zlecenie było realizowane dopiero wtedy, gdy robotnicy otrzymali odpowiednie, drobne podarki, w postaci np. rękawic roboczych, z trudem przez nas zdobywanych, a w szczególności gdy mogli oni pracować bez wysiłku, tj. gdy mieli materiał i środki, m.in. gdy spawacze mieli tlen. Zaopatrzenie w tlen braliśmy często na siebie, bowiem mimo trudności z zamówieniem i transportem butli, robiliśmy to sprawnie, zapewniając sobie ciągłość pracy.

Praca nasza stawała się z każdym dniem coraz efektywniejsza. Pod koniec stycznia wszystkie ścieżki biurokratyczne mieliśmy przetarte, coraz rzadziej potrzebna była interwencja. W razie zahamowań interweniować musiałem zawsze osobiście. Muzułmanie, „ostro" nastawieni do innowierców w masie, okazywali mi wiele zrozumienia w bezpośrednich kontaktach, co było o tyle zrozumiałe, że jako człowiek niedoświadczony byłem wobec nich ostrożny, pełen dobrej woli i zostało to docenione. Moi polscy pomiarowi, dłużej obcujący z Arabami, mieli mniej szacunku dla ich zwyczajów i odmawiali mi pomocy w działaniach reprezentacyjnych i organizacyjnych. Oddawali się natomiast bez reszty pracom technicznym.

Ze względów finansowych nie chciałem rezygnować z ponadplanowych wysiłków prowadzących do utrzymania ciągłości pracy przez samozaopatrzenie w materiały i odzież ochronną (każdy z nas zużywał co najmniej jedną parę rękawic dziennie). Zakres obowiązków, jakie przyjęliśmy na siebie, wiązał się jednak z groźbą popadnięcia w kolizję z własnymi kompetencjami. W uświadomieniu tej groźnej zależności pomógł nam przypadek. Zdarzyło się bowiem na przedwiośniu, że podczas burzy piaskowej silny wiatr wytrącił z równowagi jedną z ostatnich czterech niewyregulowanych kolumn (o wadze 5 T) na I obiekcie. Grupa erekcyjna nie przewidziała takiej możliwości i dla ułatwienia płytko osadzała nakrętki na gwincie kotwi. Kiedy zdarzył się wypadek z trwogą zauważyłem, że ja także nie doceniam zagadnienia stateczności i wcześniej, podczas prac regulacyjnych, wielokrotnie lewarowałem słupy niedostatecznie zabezpieczone przed pochyleniem, a nawet upadkiem.

Niebezpieczeństwa czyhały na nas ze wszystkich stron – tym więcej, im więcej ruchów wykonywaliśmy. A przy tym nikt nie mógł udzielić nam przestrogi i musieliśmy kierować się własną nauką i wyczuciem. Zagrożenie wypadkiem wynikało ponadto z braku norm BHP i związanego z tym niebezpiecznego zachowania się osób trzecich, a poza budową – z tolerancyjnych przepisów ruchu drogowego i wysokiej temperatury powietrza.

Mimo to, notując jedynie drobne skaleczenia, stłuczenia i zniszczenia odzieży, w pierwszej dekadzie marca zakończyliśmy pracę na pierwszym obiekcie. Ustawiliśmy tam kilkadziesiąt głównych słupów konstrukcyjnych. Miałem za sobą okres intensywnego poznania tych niezwykłych warunków pracy. Niezakłócona adaptacja do nowych warunków była dla mnie zaskoczeniem.

Pracę na drugim obiekcie rozpocząłem z zespołem o częściowo zmienionym składzie. Miałem już wtedy dobre rozeznanie dotyczące stosunków pracy i motywacji oraz możliwości moich współpracowników.

Arabowie spoza Iraku mogli zatrudniać się na budowie w systemie dniówkowym lub na kontraktach. Umowy nie były popularne, gdyż przewidywały kary pieniężne za przerwanie pracy, w razie uzyskania jej w rodzinnym kraju. Dniówkowi, arabscy obcokrajowcy, byli najgorzej płatnymi robotnikami. Ich transfer wynosił zaledwie około 30 USD miesięcznie, a resztę zarobku, w miejscowej walucie, prawie w całości wydawali na życie. Pomimo to, szczególnie wyróżniający się ambicją Egipcjanie, dawali wiele z siebie i byli cenieni za fachowość, solidność i pracowitość. W początkowym okresie wspólnej pracy ze zdziwieniem i dezaprobatą przyglądali się Polakom, którzy na wszystkich budowach, dążąc do uzyskania efektów, wykonywali także czynności nie należące do ich obowiązków. Nie kryliśmy przed nimi, że polskie zaangażowanie owocuje zatrudnianiem nas w nadgodzinach i choć arabscy pracownicy dniówkowi nie mogli uzyskiwać płatnych overtime'ów, to jednak akceptowali nasz styl, wciągali się w nasz rytm.

Robotnicy oraz kilku inżynierów z Bangladeszu związani byli umowami z cywilną kompanią handlową z Bangladeszu, która dostarczała usługi na Środkowy Wschód. Najmłodsi z nich, w wieku 16–18 lat, odpracowywali służbę wojskową, pozostałych wygnało z ojczyzny bezrobocie. Mieli oni możliwość pracy w nadgodzinach, lecz nie zabiegali o to specjalnie. Było to spowodowane ich ograniczonymi zasobami siły fizycznej, nieregularnymi wypłatami pensji i złymi warunkami zakwaterowania – co ich przygnębiało i obezwładniało – oraz koniecznością podporządkowania się rygorom pracy w narodowych brygadach. Nieliczni tylko pracowali pod kierownictwem obcokrajowców, jednak pod zawistną, bezwzględną kontrolą kolegów (jest to cecha działań grupowych – także kontraktów zbiorowych). Ich miesięczny transfer wynosił w 1990 roku około 100 USD. Na budowie zatrudnieni byli przy montażu konstrukcji dachowych oraz w brygadach ciesielskich, jako spawacze i zbrojarze.

W czasie pracy w Iraku nie zetknąłem się bezpośrednio z pracownikami z Pakistanu, Turcji i Jugosławii. Byli oni cenieni przez irackie kierownictwo. Za pracę otrzymywali wynagrodzenie prawdopodobnie porównywalne z naszymi uposażeniami, wahającymi się od 600 do 1000 USD miesięcznie. Zdecydowanie najlepiej płatni byli robotnicy i inżynierowie zachodnioeuropejscy.

W oczekiwaniu na zakończenie prac konstrukcyjnych na pierwszym obiekcie, gdzie miałem układać belki podsuwnicowe z fabrycznie wspawanymi otworami, rozpocząłem ciekawą pracę na drugim obiekcie. Z zespołu ubyło czterech Bengalczyków – reszta znalazła przy geodecie odpowiednie zajęcie, tworząc zgraną, dobrze uzupełniającą się grupę. Miałem też przez krótki okres pod opieką dwóch irakijskich, wojskowych techników geodetów. Wykształcenie upoważnia Irakijczyków do zajmowania stanowisk kierowniczych i dlatego zostali oni wkrótce, po własnych staraniach, awansowani, dzięki czemu uniknęli ciężkiej pracy, lecz jednocześnie pozbawili się szansy praktycznego poznania zawodu.

W trakcie pracy na drugim obiekcie zapoznałem się z ogranizacją obsługi geodezyjnej całej budowy, która prowadzona jest w sposób nieplanowy i zbyt oszczędny. Wyraża się to brakiem geodezyjnego opracowania planu zagospodarowania terenu oraz brakiem pomiarów inwentaryzacyjnych i kontrolnych. W terenie nie zakłada się realizacyjnych osnów poziomych, ograniczając prace o charakterze podstawowym do tyczenia i trwałej, do czasu nadejścia deszczu, stabilizacji głównych osi konstrukcyjnych nowych obiektów od obiektów istniejących. Nie jest gromadzona dokumentacja pomiarowa, obliczenia i szkice – za jakość pracy i dobór metod pomiarowych odpowiada wykonawca. Osnowę wysokościową budowy stanowią nieliczne repery państwowe oraz repery robocze, zakładane przez kolejnych wykonawców. Konsekwencją i wyrazem oszczędności jest brak koordynującej – inwestorskiej służby geodezyjnej, co w zasadniczy sposób zwiększa odpowiedzialność i zakres obowiązków geodety wykonawcy. Stąd wynikła dla nas konieczność własnoręcznego sporządzania szkiców wyniesienia w teren na podstawie szkiców budowlanych i konstrukcyjnych, zakładania tymczasowych osnów realizacyjnych, dbałości o stan znaków i wizur przez uwrażliwianie kierownictwa budowy i robotników na nasze potrzeby. To wszystko wykonywaliśmy w powodzi jednostkowych „efektownych" zadań typu tyczenie i zaznaczanie osi i rzędnych, „ustawianie słupa" i innych, z których byliśmy rozliczani. Praca w takich warunkach stanowi niewątpliwie nowość dla większości polskich geodetów, przywykłych do kompetencyjnego podziału zadań.

Ten niezwykły dla nas sposób traktowania zadań geodezji jest niewątpliwie jednym z przejawów lekceważenia potrzeby kompleksowego zagospodarowania terenu całej budowy, zastąpionego traktowaniem

poszczególnych jej obiektów jako całkiem niezależnych. Owocuje to niezwykłymi komplikacjami w pracy, powodowanymi na przykład trudną do pokonania wyboistością dróg na terenie budowy, które w porze deszczowej, wskutek braku planu pionowego ukształtowania terenu i niedostatków w gospodarce ściekowej, stają się w ogóle nieprzejezdne.

Zupełny brak trwałych punktów poziomej osnowy geodezyjnej doprowadza niekiedy do kłopotliwych sytuacji i strat (choć może mniejszych od nakładów na prace od postaw). Szczególnie nieprzyjemne zadanie przypada geodecie, gdy w tych warunkach zachodzi konieczność tyczenia osi nowego, dobudowywanego obiektu, który ma stanowić integralną część obiektu istniejącego. Takie zadanie przypadło mi w udziale na drugim obiekcie, który miał być przykryty dwunawową halą o długości ponad 100 metrów, stanowiącą przedłużenie hali w ruchu o długości ponad pół kilometra. Przed przystąpieniem do osiowania słupów wykonałem wielokrotnie, w różnych temperaturach i warunkach (rano, wieczorem, w pełnym i ograniczonym ruchu obiektu), inwentaryzację głównych osi budowlanych na nowym obiekcie, w stosunku do uśrednionej osi istniejących już torów podsuwnicowych. Oś torów istniejących, ze względu na wymóg przedłużenia torowiska, musiała stanowić podstawę moich dalszych prac. W wyniku żmudnych, trwających dwa tygodnie pomiarów i konsultacji z niemieckim nadzorem budowy, wskutek niezgodności stwierdzonych moim pomiarem inwentaryzacyjnym, podjęto decyzję o obróceniu osi podłużnej nowego obiektu o 18 mm na długości hali, tak aby zapewnić odpowiednią dokładność wznoszenia konstrukcji stalowej i układania torowiska. Odchyłka położenia podłużnej osi budowlanej w stosunku do osi torów spowodowana była nieprecyzyjnym, z punktu widzenia dokładności obsługi konstrukcji stalowej, określeniem osi podłużnej starego obiektu i rozpoczęciem na tej podstawie budowy fundamentów nowego obiektu.

Tak to nieoczekiwanie zetknąłem się ze skutkami pracy według antyzasady – od szczegółu do ogółu. Po pokonaniu tej przeszkody, od początku kwietnia wykonywaliśmy już typowe prace pomiarowe i regulacyjne, choć w innym tempie i rytmie niż na początku roku, a to za sprawą upałów. Już w tym czasie temperatura powietrza przekraczała temperaturę ciała ludzkiego, a miejscowi nie pozostawiali nam wątpliwości, że ten stan potrwa do końca września. Od tej pory intensywnie pracowaliśmy przed przerwą śniadaniową, natomiast po południu tylko wtedy, gdy mieliśmy pozwolenie kierownictwa arabskiego na nadgodziny, co mogło wyglądać na nadużycie, lecz w rzeczywistości było uzasadnione względami zdrowotnymi i technicznymi.

Specyfika wykonywania regulacji filarów polegała na tym, że zadanie można było uważać za zakończone dopiero wtedy, gdy obserwacje wysokości i pionowości „dokręconego" słupa dawały wyniki mieszczące się w granicach toleracji. Aby ten wynik osiągnąć należało zwykle kilkakrotnie lewarować filar (lub podnosić go dźwigiem) w celu podłożenia podkładek, a następnie nasunąć go na osie za pomocą lewara, młota lub ciężkiego drążka, przy czym niejednokrotnie, wskutek niedokładności prac budowlanych i spawalniczych, przesunięcie nie było możliwe przed poszerzeniem za pomocą palnika otworów w stopie słupa. Zadanie wieńczyło mocowanie nakrętek na czterech kotwiach. Dokręcanie nakrętek powodowało niekiedy nadmierny przechył i wówczas musieliśmy ponownie „odkręcić" słup, podnieść go, podłożyć podkładki (lub ująć), opuścić słup, nasunąć go na osie i „dokręcić", po czym ponownie skontrolować pionowość. Dodam, że średnice kotew wahały się od ośmiu do dwunastu centymetrów, a dokręcanie nakrętek wykonywało czterech ludzi za pomocą klucza płaskiego lub nasadowego, którego ramiona miały 4 metry długości i ciężar 40 kG.

Przerwanie pracy, np. z powodu braku możliwości szybkiego poszerzenia otworu przed końcem dnia, było jednoznaczne ze stratą czasu i sił niezbędnych do rozstawienia sprzętu i dźwigu, to znaczy praktycznie z rozpoczynaniem zadania od nowa. Aby tego uniknąć, ustawianie filara rozpoczynaliśmy od kontroli możliwości zgrania wskaźników osiowych i montażowych, nie później niż cztery godziny przed końcem dnia pracy. Czas ten wystarczał na spełnienie zadania, nawet przy konieczności pokonania wielu przeszkód, z zamówieniem, pobraniem tlenu z magazynu i wypaleniem otworów włącznie.

Efektywność pracy, w której stosowałem typowe techniki pomiarowe, uzależniona była od sprawności organizacyjnej i warunków atmosferycznych. O ile organizacja zależała od indywidualnych możliwości i potrzeb wykonawcy, o tyle pogoda wymuszała określone zachowania. Nie mogliśmy lekceważyć letniego słońca, które w południe rozgrzewało powietrze w cieniu do tempratury 46–48°C, a nie osłonięta ziemia, beton i stal osiągały temperatury jeszcze wyższe. W tych warunkach niezbędne jest osłanianie w trakcie całego cyklu pomiarowego instrumentów parasolami, co znacznie utrudniały nam porywiste wiatry oraz „wędrówka" słońca, na tyle znaczna w ciągu czterech godzin niezbędnych do ustawienia filara, że zmuszała do przestawiania parasoli i przepinania odciągów zabezpieczających przed ich upadkiem. Konieczne było także noszenie rękawic, spodni i kurtek z długimi rękawami, zabezpieczających przed poparzeniem przy zetknięciu ciała z elementami metalowymi.

Okres lata był związany z intensywnymi staraniami o przetrwanie w zdrowiu. Spośród 100 Polaków w zakładzie, geodeci byli jedynymi pracownikami ze stałym zatrudnieniem na odkrytym terenie. W upalne dni staraliśmy się tak orgnizować pracę, aby między godziną 12 a 15 nie wychodzić na budowę. Czas ten przeznaczaliśmy na spożycie bezpłatnego posiłku w stołówce fabrycznej (mieliśmy na to formalnie godzinną, płatną przerwę), konserwację i rektyfikację sprzętu oraz przygotowanie materiałów; w najgorszym przypadku, tj. gdy pracowaliśmy z drogo dzierżawionym przez budowę dźwigiem, markowaliśmy pracę w terenie kryjąc się w cieniu.

Pod względem warunków wypoczynku byliśmy – jako zespół geodezyjny – mocno uprzywilejowani. Do dyspozycji mieliśmy klimatyzowany pokój o powierzchni 9 m², w budynku murowanym. Robotnicy na budowie, w tym miejscowi – irakijscy, a także polscy, nie posiadali żadnych pomieszczeń socjalnych, gdzie mogliby się przebrać, schronić przed chłodem lub słońcem i umyć. Dlatego muzułmanie przebywali na budowie w ubraniach cywilnych, ubarwiając ją, lecz jednocześnie pracując tak, aby ich odzież nie uległa zniszczeniu. Skutek był taki, że ani bardzo solidnie nie pracowali, ani schludnie nie wyglądali. Tylko niektórzy z nich budowali z odpadów blach i skrzyń transportowych szałasy, wskutek czego budowa nabierała specyficznego wyglądu. Budownictwo towarzyszące (biura, magazyny, umywalnie) nie nadążało za obiektami przemysłowymi i stąd kierownictwo i specjaliści zagraniczni urzędowali w niezliczonych kontenerach i barakowozach, wciąż zmieniających położenie na skutek kolizji z budową (wiceszef budowy miał biuro w samochodzie!).

Budowa była doskonale wyposażona w ciężki sprzęt, natomiast brakowało drobnego oprzyrządowania typu śrubokręty, drabiny, liny itp. Dźwigi i kafary samojezdne, ciężarówki i ładowarki dzierżawione były od prywatnych właścicieli. Nie miały one na budowie baz postojowych i naprawczych; parkowały w miejscach przypadkowych. Sprzętu tego dotyczyły sztywne dyspozycje i często miałem kłopoty z jego uzyskaniem lub... odesłaniem. Odsyłać dźwig musiałem często: wówczas gdy na skutek bardzo wysokiej temperatury nie podejmowaliśmy pracy po południu lub gdy uzyskałem dźwig o zbyt małym tonażu.

Ogromna budowa, mimo że zdawała się być sumą zdarzeń niezaplanowanych, funkcjonowała sprawnie. Oceny dotyczące jej efektywności były wśród Polaków na niej pracujących podzielone. Opinie te opierały się jedynie na obserwacji placu budowy i porównaniach uposażeń, dlatego nie mogły być obiektywne i pełne. Nie wiem, jaki jest pogląd Irakijczyków na ten temat, lecz pewne jest, że mimo określonych uwarunkowań politycznych organizowali oni pracę tak, aby nie naruszyć własnych zwyczajów, wynikających z wiary i tropikalnego klimatu. W wysokiej temperaturze powietrza i w pełnym słońcu silnie umotywowani i mający możliwość regeneracji we własnych krajach mieszkańcy stref umiarkowanych są zdolni do okresowego, intensywnego wysiłku fizycznego. Wyniki ich pracy są jednak uzależnione od wpływu temperatury na martwą naturę. Temperatura w sposób niemalże namacalny skaża wyniki pomiarów geodezyjnych oraz wpływa na stan urządzeń i konstrukcji stalowych. Polscy geodeci, z nastaniem tropikalnego lata, intensywnie uczą się sztuki redukcji tych wpływów – często zresztą na własnych błędach.

Dla uzyskania niezbędnych doświadczeń konieczne jest powtarzanie i porównywanie pomiarów wykonanych rano i wieczorem. Przede wszystkim podczas obsługi geodezyjnej wznoszenia konstrukcji stalo-

wej dużo uwagi poświęcałem czynności przenoszenia wskaźników osiowych z posadzki na podciągi (przed montażem belek i torów podsuwnicowych), co w odniesieniu do wszystkich wybranych filarów wzdłuż poszczególnych osi podłużnych wykonywałem w jednakowej temperaturze. Uzyskanie możliwie doskonałej prostoliniowości i równoległości ułożenia torów podsuwnicowych, w czym wielką rolę ma do spełnienia geodeta, jest niezbędne, gdyż na skutek dużych zmian dobowych temperatury powietrza w okresie letnim tory podsuwnicowe o rozstawie 20 m zmieniają swą odległość w ciągu dnia około dwukrotnie więcej niż wynosi dopuszczalna różnica rozstawu nominalnego i rzeczywistego. I choć zmiany termiczne rozstawu torów podsuwnicowych (na skutek rozszerzalności termicznej stalowych dźwigarów dachowych łączących słupy), ze względu na fakt, że towarzyszą im równoczesne zmiany termiczne długości mostu suwnicy, są mniej niebezpieczne od odchyłek rozstawu torów od wartości nominalnej z innych przyczyn niż temperatura, to jednak w warunkach klimatu irackiego są one tak znaczne, że dla bezpieczeństwa należy dążyć do eliminacji ich wpływu.

Podczas pracy na pierwszym obiekcie przeprowadziłem eksperymentalne, kontrolne pomiary nachylenia i rozstawu słupów w poszczególnych etapach stężania konstrukcji oraz w różnych temperaturach powietrza. Pomiary te potwierdzają fakt, że na stan geometryczny obiektu duży wpływ ma prawidłowe, ostateczne mocowanie wszystkich śrub łączących elementy konstrukcji stalowej. Niestety, mimo świadomości tego faktu i wykorzystania wielu szans wytłumaczenia błędności zamierzonego działania, musiałem wykonać polecenie ułożenia na tym obiekcie belek ze wspawanymi szynami, chociaż brak było 30–50% śrub łączących poszczególne części dwuczęściowych, głównych słupów nośnych (hala była przykryta dachem i ułożone był ściany). Nie wiem czy ostatecznie wykonano te brakujące stężenia (należało palnikiem dopasować otwory na śruby). Jeżeli tak, to wskutek tego rozregulowano tory, a jeżeli nie, to na skutek braku sztywności konstrukcji tory będą podlegały częstej zmianie geometrii.

Obsługę montażu belek podsuwnicowych na pierwszym obiekcie prowadziłem w lipcu i sierpniu, równolegle z innym, stałym zajęciem na trzecim obiekcie, gdzie pionowałem wzniesione stalowe słupy. Było to zadanie trudne technicznie i na dodatek wykonywaliśmy je w środku lata, zdenerwowani i niepewni swego losu w sytuacji, jaka powstała po wkroczeniu wojsk irackich do Kuwejtu w dniu 2.08.1990.

Specyfika pracy na trzecim obiekcie polegała na tym, że ze względu na zasłonięcie wizur przez szalunki i wznoszone fundamenty maszyn między większością par słupów w linii podłużnej, pionowanie ich w tej ważnej osi musieliśmy wykonywać mimośrodowo „z odbicia", zgrywając końce wykonanych w stolarni łat o długości 1,2 m, przykładanych do wskaźników osiowych na stopie i wierzchołku słupa. Mankamenty tego jedynego do zastosowania rozwiązania ujawniły się podczas nasuwania kolumny na osie, kiedy to wielokrotnie, na skutek wstrząsów wywołanych uderzeniem młota, górna łata upadała, grożąc zdrowiu pracujących na dole, przy czym nie pomagało silniejsze zaciskanie uchwytu i konieczne było wysyłanie pracownika do jej podtrzymywania. Drugi, poważnie utrudniający pracę czynnik wynikał z przesunięcia środka ciężkości słupa (w rzucie poziomym) względem punktu przecięcia przekątnych podstawy stóp, co powodowało, że cały jego ciężar spoczywał na jednej parze stóp (o wymiarach 15 × 40 cm), podczas gdy druga para, przy śrubach poluzowanych na czas unoszenia słupa i podkładania podkładek regulacyjnych, była lekko uniesiona. W konsekwencji tak niekorzystnego rozkładu sił nacisku mieliśmy trudności z nasuwaniem kolumny na osie, a kontrolę jej pionowości podczas prac regulacyjnych mogliśmy przeprowadzać dopiero po dociśnięciu luźnych stóp za pomocą nakrętek, co ze względu na realizację zadania metodą kolejnych przybliżeń musieliśmy wykonywać wielokrotnie. Niestabilność słupa, wynikająca z wysoko i niesymetrycznie położonego środka ciężkości, była przyczyną konieczności korzystania z dźwigu podczas prac regulacyjnych.

Współpraca geodetów z kierownictwem budowy układała się z każdym dniem coraz lepiej. W lipcu, w wyniku przedłużenia kontraktów Polservisu i Polimexu, polscy geodeci otrzymali kolejne etaty na naszej budowie, co mogło oznaczać początek odradzania się polskiej geodezji na irakijskim rynku. Dodam, że w 1990 roku, po zakończeniu kontraktu „Mapa Bagdadu" pracowało w Iraku jedynie kilkunastu geodetów (OPGK Łódź, Hydroprojekt, PPGK). Jednak w pierwszych dniach sierpnia, po zaostrzeniu się sytuacji w Zatoce Perskiej, nadzieje te oddaliły się. Rozpoczęła się wówczas walka większości polskich pracowników o uzyskanie prawa wyjazdu do kraju. Na tej drodze mieli oni do pokonania państwowe i handlowe władze irackie, od których zależały zezwolenia, oraz... polskie firmy, które – w przewidywaniu dużych strat po zerwaniu kontraktów – starały się je utrzymać.

Najskuteczniejsi w staraniach o wizę wyjazdową byli ci, którzy pracowali w Bagdadzie lub jego okolicach, dysponowali samochodami i władali językami obcymi, dzięki czemu mogli osobiście doglądać swych spraw życiowych, nie licząc na łaskawość polskich firm, dyplomatów i władz państwowych, które w tym trudnym okresie z dużym wyczuciem blokowały nerwowe zachowania mas i choć dotkliwie, ale skutecznie regulowały „spływ" polskich pracowników do kraju. Mój przyjazd do Polski nastąpił 5 września 1990.

LISTY CZYTELNIKÓW

Komu książka kasowa?

Z małą przyjemnością przeczytałem przedruk wywiadu opatrzony tytułem „Kasa bez kasowej książki", umieszczony w PG nr 2/91. Nie miałem okazji zapoznania się wcześniej z „odkrywczymi" teoriami Dyrektora Wydziału Geodezji Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, ponieważ „Życie Warszawy" nie jest popularną gazetą w regionie, w którym mieszkam.

Każdy ma prawo (szczególnie obecnie) do wyrażania swych sądów, jednak nie zgadzając się z zastosowanymi rozwiązaniami należałoby przytoczyć **logiczne** argumenty uzasadniające rozwiązania przeciwne. Większość tez zawartych w wywiadzie taką argumentacją opatrzona nie jest, czemu się zresztą zbytnio nie dziwię, ponieważ między wierszami dostrzec można argument główny – zrobić inaczej.

Dążenie do przekazania samorządom terytorialnym wszystkich „spraw związanych z życiem gospodarczym" charakteryzuje tych działaczy życia publicznego, którzy praktycznie myślą o „władzy rad" w tzw. terenie oraz o kraju jako federacji gmin. Przepraszam adwersarzy, że mówię veto, ale taka koncepcja zupełnie mi nie odpowiada.

Ostatnio kraj nasz uległ kolejnemu „rozbiciu": na zwolenników i przeciwników rejonowych organów rządowej administracji ogólnej. Wydaje się oczywiste, że dyskusje na temat podziału administracyjnego kraju potęgowane są przez fakt, że kolejną reformę tego podziału podjęto przeciwnie do geodezyjnej zasady „od ogółu do szczegółu", a nawet idąc dalej w tych rozważaniach można domniemywać, że bez żadnej koncepcji ogólnej. Rezultaty tych działań widać gołym okiem:

mamy rejony o wielkości dawnych (czasem niewielkich) powiatów oraz rejony-monstra, których najlepszym, a na pewno największym przykładem jest rejon Warszawa. Na podstawie dotychczasowego przebiegu dyskusji na temat podziału administracyjnego kraju można przypuszczać, że ostateczna liczba województw (regionów) zawarta będzie w granicach 9–20. Przy takiej liczbie ośrodków regionalnych bezdyskusyjna staje się konieczność utrzymania rejonów (powiatów), tyle że sprawą otwartą pozostają ich granice terytorialne i kompetencyjne.

Jednym z bloków spraw, których nie rozłożono do końca (przynajmniej od szczebla wojewódzkiego w dół), jest administracja geodezyjna i związana z nią ewidencja gruntów (i budynków?). Jeżeli jednak głosów takich jak wypowiedź Pana Dyrektora będzie więcej – może się okazać, że ustawodawca zauważy swoje „niedopatrzenie" i ... na rezultaty nie trzeba będzie długo czekać. Przedstawię zatem stanowisko w znacznej mierze różne, acz nie odosobnione, a nawet – jak mniemam – popierane przez demokratyczną większość środowiska geodezyjnego.

I. Administracja geodezyjna i „zasób"

Oddzielenie administracji geodezyjnej oraz państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego od wykonawstwa jest zaletą, a nie wadą dotychczasowej reorganizacji. Połączenie tych funkcji w różnych konfiguracjach istniało do połowy lat osiemdziesiątych, a rezultaty – delikatnie mówiąc – nie były najlepsze. Wykonawca dysponujący zasobem z natury rzeczy bardziej dba o swoją kieszeń niż o jakość materiałów znajdujących się w (państwowym przecież) zasobie. Ten krytykowany podział zyskuje dodatkowe argumenty w dobie wprowadzania dużej swobody w działalności gospodarczej, również w dziedzinie usług geodezyjnych i kartograficznych.

Celowe wydaje się jedynie rozpatrzenie możliwości połączenia administracji geodezyjnej (na szczeblu – obecnie – rejonowym) z prowadzeniem państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

II. Ewidencja gruntów i budynków

Ewidencji budynków nie założyliśmy pod rządami dekretu z 1955 r., ani ostatnio Prawa geodezyjnego i kartograficznego, a szkoda, bo na przykład znakomicie ułatwiona byłaby prowadzona obecnie komunalizacja mienia gminnego, nie mówiąc o pełnym rozeznaniu zasobów nieruchomego majątku narodowego, oczywiście w połączeniu z katastrem uzbrojenia terenu. Ewidencja gruntów założona w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych znajdowała się w nieźłym stanie do 1975 r., tj. do likwidacji powiatów. Obecnie w tym samym zadowalającym stanie (jeżeli pominiemy dezaktualizację wynikającą z upływu czasu) jest ona tylko tam, gdzie po przeniesieniu do terenowych organów administracji państwowej stopnia podstawowego prowadziły ją nadal te same osoby. W gminach wiejskich i małych miastach, których władze nie zdecydowały się na powierzenie prowadzenia ewidencji byłym powiatowym ośrodkom – najczęściej występowała rotacja kadr, co w połączeniu z przypadkowością obsady oraz brakiem kontroli ze strony administracji wojewódzkiej doprowadziło operaty ewidencji gruntów do tzw. „stanu opłakanego".

W tym miejscu należałoby zgodzić się z Dyrektorem, iż koncepcja mapy zasadniczej winna być poddana szczegółowej ocenie, a następnie zmianie, ponieważ życie dokonując sprawdzenia dyrektyw administracyjnych dowodzi, że wymaga ona korekty. Więcej uwagi i środków poświęcić trzeba stworzeniu (uzupełnieniu) sieci osnów, aktualizacji ewidencji gruntów czy też założeniu ewidencji budynków.

Przekazanie ewidencji gruntów samorządom terytorialnym stwarza – oprócz zagrożeń przedstawionych wyżej – również podobne jak w przypadku łączenia funkcji wykonawstwa geodezyjnego z prowadzeniem zasobu g-k. Ewidencja gruntów winna być w gestii organu nie związanego bezpośrednio z żadnym władającym nieruchomościami we własnym imieniu. Trwający obecnie proces uwłaszczania gmin tworzy nową sytuację, w której samorządy gminne (szczególnie gmin miejskich) stają się jednym z największych „posiadaczy ziemskich".

O tych faktach zdaje się zapominać większość entuzjastów zmian. Dążąc do wyposażenia samorządów we wszystkie kompetencje byłych terenowych organów administracji państwowej, w rzeczywistości wyrządzają im niedźwiedzią przysługę. Przerost kompetencji, z którym wiele samorządów gminnych nie poradzi sobie – prowadzić może jedynie do zachwiania wiary w ideę samorządności, a w konsekwencji do wydłużenia drogi do normalności. Z kolei rozwiązania w postaci powiernictwa czy porozumień (czasem nieporozumieniami zwanych) są półśrodkami i powinny być stosowane jako rzadkie wyjątki, a nie reguła.

III. Usługi geodezyjne

Za „udostępnienie danych" w postaci informacji zawartych w operacie ewidencji gruntów nie pobiera się opłat, o czym chyba Dyrektor Wydziału Geodezji U.W. powinien wiedzieć. Ponadto dokumenty związane z wykonywaniem przez gminy zadań „ustawowo zleconych" z zakresu administracji państwowej również wydawane są bezpłatnie. Opłatom podlegają wyrysy i wypisy sporządzane w innych celach, ale koszty te obciążają osoby, które mają swój interes prawny w tym zakresie, czyli np. inwestorów, zbywców czy nabywców nieruchomości. Gminy zatem ponoszą opłaty tylko wtedy, gdy w pozyskiwaniu dokumentów mają **własny interes**, a to chyba jest zasadne.

W odróżnieniu od Śląska, na Pomorzu płaci się za usługę tylko raz. Interesant nie musi się nachodzić i najeździć, jeżeli uzgodni warunki zlecenia z pierwszym wykonawcą, do którego trafi. Tak zwykle się dzieje, pod warunkiem że portfel petenta nie jest zbyt chudy, co niestety dość często się zdarza.

Użytkownik mapy najczęściej potrzebuje „jednego zbioru informacji" tylko wtedy, gdy dotyczy on ewidencji gruntów. Nikt go (petenta) wówczas nie zmusza do korzystania z innych zbiorów. Inne przypadki powszechnego korzystania z map dotyczą prawie wyłącznie zamierzeń inwestycyjnych, a wtedy pełna treść mapy jest niezbędna.

IV. Uwagi końcowe

1. Jeżeli projekt przywrócenia Urzędu Geodezji i Kartografii jest anachronizmem, to projekt rozdziału zadań z zakresu geodezji i kartografii na samorządy trąci anarchią. Nie wszystko można decentralizować, jeżeli nie chce się dopuścić do nieuzasadnionej różnorodności rozwiązań identycznych problemów. Musi zatem istnieć organ władczy, ustalający strategiczne cele i ogólne sposoby ich realizacji. Likwidacja systemu totalitarnego nie może prowadzić do bałaganu (chyba, że o to chodzi).

2. Administracja geodezyjna, ewidencja gruntów i budynków oraz państwowy zasób g-k winny być prowadzone przez organy nie podlegające samorządom terytorialnym. Funkcje te nie mogą być łączone z wykonawstwem geodezyjnym.

3. Prawo geodezyjne i kartograficzne wymaga korekty, choćby dlatego, że nie uwzględnia w sposób właściwy obecnej organizacji administracji publicznej. Z tymi zmianami należy jednak zaczekać do przyjęcia ostatecznej koncepcji struktury administracji. Być może okaże się, że pewne rozwiązania zastosowane w RFN będą przydatne również w „Pol-landach".

4. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby gminy prowadziły działalność gospodarczą, w tym również w zakresie usług geodezyjnych i kartograficznych.

Inż. Jacek Gawlak
Białogard

CHCESZ KUPIĆ LUB SPRZEDAĆ
SPRZĘT GEODEZYJNY
OGŁASZAJ SIĘ W NASZYM CZASOPIŚMIE

WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"

„Choć świeża pamięć,
już się nie chce wierzyć".
Gribojedow
„Mądremu biada", akt II, scena 2

Szanowni Czytelnicy,

Od pewnego czasu publikujemy cykl arykułów „Wspomnienia geodetów". Od tego numeru rozpoczynamy druk „Wspomnień geodety Sybiraka". Jest to zbiór opowiadań naszego kolegi geodety, którego wielu z nas zna osobiście – doktora inż. Sławomira Dawidziuka. Dr inż. Sławomir Dawidziuk przez wiele lat był dyrektorem Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych, a w ostatnich latach przed przejściem na emeryturę dyrektorem Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami w Białymstoku. Wywieziony w 1940 r. z matką i starszym bratem na Syberię spędził tam 6 lat, zmuszony już jako 13-letni chłopiec do ciężkiej, wyczerpującej pracy fizycznej w skrajnie trudnych warunkach.

Czytając z ogromnym zainteresowaniem Jego zbiór opowiadań, które przysłał do redakcji PG, byłem pod ogromnym wrażeniem opisywanych wydarzeń. Z trudem można uwierzyć, że człowiek (w tym przypadku jeszcze dziecko) tak wiele może wytrzymać i przeżyć w tak koszmarnych warunkach ciężkiej, wyczerpującej pracy, zmagając się ze straszliwymi mrozami, głodem, okropnymi warunkami bytowymi i higienicznymi.

Sądzę, że Czytelnicy PG zechcą również zapoznać się z historią młodości naszego kolegi-geodety, która nie była odosobniona w swym strasznym cierpieniu. Szacuje się, że około 1,5 miliona Polaków poddanych zostało tej okrutnej udręce w latach 1940–1946, a nawet później. Wielu zostało na zawsze w syberyjskiej ziemi, a wielu zostawiło tam swoich najbliższych, którzy nie byli w stanie znieść tego, co człowiek człowiekowi zgotował.

Wojciech Wilkowski

SŁAWOMIR DAWIDZIUK

Przez pryzmat wspomnień
Deportacja, 1940–1946

„Szli na Wilno, bili silno,
Szli na Grodno i na Lwow.
W pomoszcz drugu wyszli k Bugu,
Cztob z ziemli zmiesti panow".

Tragiczny wrzesień

19 marca 1939 roku zmobilizowano ojca. Był nauczycielem i oficerem rezerwy. Mieszkaliśmy w Bielsku Podlaskim. Ojciec codziennie dojeżdżał do szkoły w Orzechowiczach. Pozostaliśmy sami: matka, starszy brat Miłek i ja.

W sierpniu nieoczekiwana radość z okazji przyjazdu ojca na urlop. Obchodził właśnie 39. urodziny. Jako człowiek życzliwy, nie mógł odmówić zaprzyjaźnionej rodzinie Ciepłuchów trzymania do chrztu ich pierworodnego syna. Niestety, radość prysła w chwili doręczenia depeszy z rozkazem natychmiastowego powrotu do miejsca postoju na pruskiej granicy. Nie było szansy na powrót do domu. Miłek, którego ojciec posłał do bufetu po papierosy, spotkał się z nim dopiero po dwudziestu latach. Pomimo powszechnej euforii, żeśmy „silni, zwarci i gotowi", odjazd ojca pierwszym przygodnym pociągiem przywoływał myśli raczej ponure.

Nie trzeba było długo czekać. O świcie pierwszego września bombardowanie stacji i pierwsze ofiary. W rejonie dworca kolejowego, w drodze do szkoły ginie mój rówieśnik, syn nauczyciela Kani. Przez kilkanaście dni, ilekroć syreny obwieszczały złowieszczo alarm lotniczy, pędziliśmy co sił do schronu ziemnego u Buszków. Było ciasno, ale razem zawsze raźniej. Niebawem wkroczyli Niemcy. W naszym domu zakwaterowano grupę zmotoryzowanej piechoty. Motocykle terkotały bez przerwy, w dzień i w nocy. Nocne wypady patroli i głośne rozmowy wartowników pod oknami były prawdziwym koszmarem. Siedzieliśmy w jednym pokoju, wzajemnie dodając sobie odwagi. O ojcu nie wiedzieliśmy nic. Dopiero później dotarły do nas wiadomości, że ojciec cofając się z frontem z granicy pruskiej do Modlina, walczył w obronie Warszawy i w wyniku kapitulacji dostał się do niewoli.

Trzeciego czy też czwartego dnia postoju, w nocy, ruch wokół domu był szczególny. Wyczuwało się ogólne podniecenie. Padały głośne komendy, a nieustanny warkot silników stwarzał atmosferę autentycznej grozy. Nie wiedzieliśmy co się dzieje i czy jesteśmy bezpieczni. Miłek po roku nauki niemieckiego w gimnazjum wyłapywał pojedyncze słowa, ale trudno było zrozumieć o co właściwie chodzi.

Poranne słońce wyjaśniło wszystko. Po Niemcach ani śladu. W zajmowanych przez nich pokojach, pod słomą, na której spali, sporo pustych butelek, na podwórku obrabowane ule. Zostały jedynie puste ramki. Do dzisiaj nie mogę sobie uzmysłowić, jak to zrobili podczas nocy i bez jakiegokolwiek zabezpieczenia.

Tego dnia przed południem dostaliśmy wiadomość, że do Bielska wkraczają Sowieci. Wątpliwości rozwiązały się niebawem, gdy u zbiegu szosy białostockiej z ulicą Żwirki i Wigury zobaczyłem przygotowaną powitalną bramę i zbiegowisko gapiów. Wkrótce nadjechał pierwszy czołg z emblematem czerwonej gwiazdy. Nie było żadnej wątpliwości. Tak, to byli Rosjanie. Skąd się jednak tu wzięli i jak do tego doszło? Pytanie to na razie pozostało bez odpowiedzi. Tymczasem jeden z czołgistów wysiadł z pojazdu, wyciągnął z kieszeni woreczek z machorką i zawinął w gazetowy papier skręta, zachęcając przyjaznym gestem stojących opodal, aby zechcieli się poczęstować.

Nagły, potężny wybuch w południowej części miasta zaskoczył wszystkich. Dało się zauważyć, że było to zaskoczenie również dla patrolu. Wyjaśniło się później, że to odstępujący Niemcy wysadzili w powietrze zgromadzone przy rampie kolejowej ich własne, zniszczone przez grupę polskich żołnierzy czołgi w rejonie żydowskiego cmentarza przy brańskiej szosie.

Niebawem nadjechały dalsze czołgi, które witano przyjaźnie i z ufnością. Zagadka wyjaśniła się dopiero później. Niemcy odchodzili, a Rosjanie wkraczali na mocy podpisanego układu Mołotow-Ribbentrop z 23 sierpnia i tajnego protokołu z 19 września 1939 roku. Jako filatelista – amator, z okolicznościowej serii znaczków dowiedziałem się, że nastąpiło „oswobożdienie brackich narodow Zapadnoj Ukrainy i Biełorusi". A zatem zostaliśmy wyzwoleni?

Niestety, czas robił swoje. Życie stopniowo powracało do normy, ale już na nowych, sowieckich prawach. Jak wiadomo, w okresie rozbioru Polski część wschodnia województwa białostockiego wchodziła w skład terytorium byłego cesarstwa rosyjskiego, gdzie w stosunkach cywilno-prawnych dotyczących własności obowiązywał X tom zwodu praw tegoż cesarstwa. Stąd zapewne pomysł „wyzwolenia" i usprawiedliwienie bezprawnej agresji.

Wkroczeniu wojsk sowieckich towarzyszyła szeroko rozwinięta propaganda. W piątej klasie dziesięciolatki, do której trafiłem w wyniku reformy systemu oświaty, spotkałem się z broszurą formatu B-5, w ciemnoczerwonej oprawie, pt. „Frontowyje stichi", gdzie można było znaleźć odpowiedź na nurtujące wątpliwości: „W pomoszcz drugu wyszli k Bugu, cztob zmiesti z ziemli panow". Refren piosenki zapewniał ponadto, i to jednoznacznie, że „panskoj Polszy nietu bolsze i nie budiet nikagda".

Wprowadzanym reformom towarzyszyła całkowita dezorganizacja rynku. Był ten oficjalny, ubogi, bez soli, cukru i nafty i nielegalny o paskarskich cenach. Środki higieny osobistej pochodziły przeważnie z przemytu, głównie z okupowanej Warszawy. Właśnie tym kanałem, przez Bug, dostaliśmy wiadomość o ojcu.

W nowej sytuacji ekonomicznej powstał realny problem dalszej egzystencji naszej rodziny. Bieżące należności za dom i wykończony od frontu ganek matka zapłaciła Żydowi z ostatniej gaży ojca. Na dom oszczędzało się przez całe lata. Miałem rodzicom za złe, że inne dzieci mają lepiej i pieniądze na drobne wydatki. My żyliśmy po prostu bardzo oszczędnie. Teraz nie było żadnej szansy. Matka podjęła więc pracę jako nauczycielka języka rosyjskiego w młodszych klasach dziesięciolatki. Innych możliwości nie było. Matka rosyjski znała wspaniale, gdyż ukończyła pensję w Piotrkowie Trybunalskim z rosyjskim językiem nauczania. Zanim zamieszkaliśmy w Bielsku, matka była nauczycielką i w zawodzie tym posiadała niezbędną praktykę. Nigdy nie zrywała kontaktu z rosyjskim. Widziałem, jak po wkroczeniu Sowietów czytała nocami skrycie kilkutomowe dzieło „Ot biełowo orła do krasnoj znamieni". Mówiła, że jest to książka zakazana i nie należy nikomu o tym mówić.

W domu z konieczności nastąpiły rewolucyjne zmiany. Spadły na nas dodatkowe obowiązki. Po zajęciach w szkole spotykaliśmy się w domu głodni i rozdrażnieni. Coraz trudniej udawało się wiązać koniec z końcem. W szkole nowym nauczycielom płatano niewybredne figle. Systematycznie z szaf bibiliotecznych wykradaliśmy polskie książki. Krążyły pogłoski, że zostaną zniszczone. Ja do domu tych książek nie przynosiłem. Bałem się matki. Mimo to coraz częściej popadałem w kolizję z domowym regulaminem i prawem. O niektórych sprawkach z tego okresu matka nie dowiedziała się nigdy. Po prostu nie było ku temu okazji.

Feralna trzynastka

Tej koszmarnej nocy z 12 na 13 kwietnia 1940 roku zdarzyło się wiele. Po wypadzie, bez pozwolenia matki, do kina na niedozwolony, a zarazem fascynujący małolatów film pt. „Cyrk" oberwałem jak należy za samowolę i łamanie reguł domowego porządku. Zmaltretowany awanturą i rygorystycznie wykonaną karą leżałem na otomanie w butach i ubraniu. Nie było mi jednak sądzone tej nocy zasnąć. Rozgoryczenie i żal, poczucie niesprawiedliwości i krzywdy stanowiły tło do głębokich wewnętrznych refleksji. Przecież wiedziałem dobrze, że matka niczego nie przepuści. Mawiała zwykle „lepsze bite niż zdechłe" i w przypływie nerwów nie zawsze zastanawiała się, gdzie i czym uderzyć. Obok autentycznego żalu i pretensji, na przemian trawiłem w sobie poczucie winy. Nagle usłyszałem przeraźliwie głośne łomotanie do drzwi wejściowych od podwórka.

– Otwierać! NKWD!

Zamieniłem się w słuch, oczekując co dalej? Nie słyszałem wszystkiego. Od kuchni, gdzie rozgrywał się tragiczny dramat, oddzielał mnie jeszcze jeden pokój.

Nerwowe, lecz zdecydowane słowa matki: „Strielajtie, ja nikuda nie pojedu" napawały grozą. Zrozumiałem, że sprawa jest bardzo poważna, a mimo to na przekór wszystkiemu w głębi serca odczuwałem swoistą ulgę. Przecież rano nie muszę iść do szkoły ani usprawiedliwiać nocnej eskapady do kina na film przeznaczony tylko dla dorosłych.

Z poczuciem winy, zmaltretowany wszedłem do kuchni, gdzie rozgrywała się ponura scena przemocy uzbrojonych, pozornie wyrozumiałych emisariuszy bolszewickiej władzy, którym przypadło w udziale oznajmienie o deportacji całej rodziny w głąb terytorium ZSRR i wykonać tę potworną decyzję na bezbronnej, chorej na serce (angina pectoris) kobiecie z dwojgiem nieletnich dzieci.

Matka całkowicie straciła głowę. W przebłyskach świadomości, kierując się życiowym doświadczeniem oraz instynktem samoobrony, wydawała nam różne dyspozycje. Między innymi, aby zabrać prymus i denaturat, na co natychmiast zareagował starszy rangą: „etowo nielzja". Gdy Miłek wyciągnął rower, znowu padło stanowcze stwierdzenie: „etowo nie nada, u nas wielosipiedow mnogo".

Na podwórku oczekiwała furmanka, na którą ładowaliśmy nasze rzeczy. Autentycznie życzliwy furman, widząc co się dzieje, dopingował nas: „Nie patrzcie na matkę, bierzcie wszystko co się da: pościel, odzież i wszystko co przedstawia jakąkolwiek wartość". W atmosferze autentycznej awantury, kontynuowanej przez zirytowaną matkę, ładowaliśmy na wóz co wpadło pod rękę, w tym wysunięty spod łóżka pleciony kosz na bieliznę, w którym znajdowała się „Encyklopedia Powszechna Ulthima-Thule", ozdobnie oprawiona, ze złoconą ornamentacją, „Wiedza o Polsce" oraz „Polska w krajobrazie i zabytkach", „Nowe lecznictwo przyrodnicze" i rozrywana później przez wszystkich powieść „Hrabia de Monte Christo". Trudno było przewidzieć, zresztą w tym czasie nikt się nad tym nie zastanawiał, ile problemów, kłopotów i zawiści sprawi nam, a w rezultacie mnie osobiście, ten „skarb". Pod hasłem LENIN, w VI tomie encyklopedii na str. 410–413 zawarto informacje, za posiadanie których można było dostać dożywocie, nie mówiąc o ich rozpowszechnianiu. Aż wierzyć się nie chce, że ten kilkupudowy „majątek", zabezpieczony później w drewnianym kufrze, taskałem na własnych plecach przy okazji ciągłych przeprowadzek podczas całej włóczęgi, aby ostatecznie w stanie nienaruszonym przywieźć z powrotem do Polski.

W deportacji uczestniczył również, jako świadek, nasz niedaleki sąsiad Józef Buszko, któremu – jak się później okazało – powierzono pieczę, w istocie zaś likwidację pozostawionego mienia.

Byliśmy w zasadzie już gotowi do wyjazdu i oczekiwaliśmy z Miłkiem przy naszych rzeczach na podwórku, podczas gdy matka kategorycznie odmawiała wyjścia z domu i nie miała najmniejszego zamiaru ruszyć się z miejsca. Paląc papierosy jeden za drugim złorzeczyła na Stalina, na całą sowiecką władzą i jej barbarzyńską przemoc.

Świtało. Po matkę sprowadzono auto. Poinformowano, że nie jesteśmy sami. Po drodze, o kilka domów dalej, przymusowy postój u sąsiadów. Z domu tego wywieziono już rodzinę Kontrymów. Teraz „nasi" oprawcy zabierali się za Majewskich. Widocznie obawiano się zbyt wielkiej awantury przy deportacji dwóch rodzin z jednego domu jednocześnie. Czekaliśmy więc w salonie, patrząc bezradnie na tragedię kolejnej rodziny. Niebawem nastąpił przełom w stanie napięcia nerwowego matki i pewne odprężenie. W poczuciu kompletnej bezsilności cicho płakała. Było mi bardzo smutno.

Gdy przyjechaliśmy na rampę załadowczą było już zupełnie widno. Matkę przywieziono samochodem, ja przyjechałem furmanką, a Miłek szedł za furmanką nieco z tyłu. Gdy chciał wejść wprost na rampę, na skróty, został ostro skarcony przez wojskowego, aby się tu nie pętał. W tym momencie mógł sobie odejść bez żadnych problemów, ale w tym stanie roztrzęsienia nerwowego matki nie brał pod uwagę takiej ewentualności i pozostał z nami.

Do wagonu załadowano kilkanaście rodzin, wypełniając go ponad miarę bagażem i ludźmi. Wagonów było sporo. Skompletowany na trasie transport liczył kilkadziesiąt wagonów. Nie byliśmy więc sami. Zapadły rygle. Odtąd otwierano je tylko przy okazji zaopatrzenia w żywność, głównie zaś w kipiatok.

Dzięki przezorności matki, która szanowała każdy skrawek chleba i doświadczyła podczas I wojny światowej co znaczy głód, zabraliśmy ze sobą cały worek sucharów. Bezcenną wartość tego mieliśmy okazję weryfikować przez całą drogę, pokonując dystans ponad sześciu tysięcy kilometrów na wschód i tylko siedem godzin różnicy w czasie.

BIULETYN KATEDRY URZĄDZANIA LASU
I GEODEZJI LEŚNEJ SGGW-AR

Doc. dr hab. HERONIM OLENDEREK

Katedra Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej
SGGW-AR
Warszawa

Badania stanu i zmian terenów leśnych metodami geodezyjnymi*)

1. Wstęp

Las jest to zbiorowisko roślin drzewiastych, zajmujące w sposób trwały określoną powierzchnię gruntu i spełniające określone zadania związane z zaspokajaniem potrzeb człowieka (Szymkiewicz B. i in. 1979). Chcąc poznać stan i zmiany obiektu leśnego należy poszukiwać metod umożliwiających wierne charakteryzowanie wszystkich jego elementów. Badania mogą być prowadzone w zakresie od pojedynczego drzewa, przez drzewostan, do dużych powierzchni leśnych, przy założeniu różnych stopni szczegółowości i dokładności, metodami geodezyjnymi, fotograficznymi i kartograficznymi, z wykorzystaniem analizy systemowej i techniki komputerowej. Wymienione metody zapewnią kompleksowość oceny lasu uwzględniającą zarówno teren (charakterystyka sytuacyjno-wysokościowa), jak i jego pokrycie (ilościowa i jakościowa charakterystyka drzewostanu). Metodami geodezyjnymi, fotogrametrycznymi i kartograficznymi mogą być również ocenione stan i zmiany parków zabytkowych, bardzo cennych w sensie ekologicznym i kulturowym obiektów przyrodniczych, ulegających degradacji w zastraszającym tempie.

2. Metody oceny stanu pojedynczego drzewa

Ocena stanu i zmian pojedynczego drzewa wymaga przede wszystkim określenia jego kształtu i wymiarów. Może ona dotyczyć przede wszystkim drzew-pomników przyrody oraz drzew na leśnych powierzchniach badawczych i służy głównie badaniom naukowym. Bardzo obszerna jest literatura dotycząca metod dendrometrycznych pomiarów drzew i drzewostanów. Bruchwald (1986) w podręczniku „Dendrometria" podaje 191 pozycji z tego zakresu. Precyzyjne określenie kształtu i wymiarów drzewa, bez jego ścinania, może być wykonane metodami geodezyjnymi i fotogrametrycznymi. Podstawy metod pełnej inwentaryzacji drzew przy wykorzystaniu tachimetru BRT 006 dał Olenderek (1984). Zebrana literatura zawiera 136 pozycji. Metody te wykorzystują pomiary kątowo-liniowe w celu określenia przestrzennych współrzędnych x, y, z aproksymujących kształt drzewa.

Kontynuując badania nad geodezyjnymi metodami pomiaru kształtu drzewa opracowano analityczną metodę określania kształtu i objętości jego korony (Olenderek, 1990c). Wymagane jest określenie metodami geodezyjnymi współrzędnych przestrzennych x, y, z punktów położonych na koronie i aproksymujących jej kształt. Odpowiedni algorytm i programy komputerowe umożliwiają obliczenie ścisłą metodą analityczną objętości i powierzchni rzutów korony na 3 płaszczyzny. Terenowa weryfikacja pozwoliła wyznaczyć błąd określenia objętości ($m_v = 11{,}8\%$).

Tachimetr BRT 006 może być również wykorzystany do pomiaru wysokości oraz przyrostów wysokości drzew iglastych w trudnych warunkach terenowych, w tym w przypadku braku równoczesnej widoczności z tego samego stanowiska wierzchołka i podstawy drzewa (Olenderek, 1990a). Istotą metody są pomiary kątowo-liniowe wykonane z kilku powiązanych ze sobą stanowisk. Na podstawie par spostrzeżeń przyjętych za jednakowo dokładne ustalono błąd pomiaru różnicy wysokości od 3,5–6,5 cm, w zależności od warunków pomiaru.

Numeryczny model pojedynczego drzewa może być również tworzony na podstawie fotogrametrycznych zdjęć naziemnych. Fotogrametria naziemna, stosowana do celów topograficznych i specjalnych, szczególnie w geologii, architekturze i badaniach odkształceń, nie znalazła większego uznania wśród leśników. Znane są badania Racko (1979) i Kreibiga (1972) nad zastosowaniem zdjęć naziemnych w inwentaryzacji lasu oraz wstępne raczej oceny zastosowań fotogrametrii naziemnej w leśnictwie (Jarzembowski, Kaliszuk – 1980 i Piotrowski – 1976).

Opracowany fotogrametryczny sposób pomiaru kształtu drzewa przy wykorzystaniu stereokamery SMK 40, precyzyjnego stereokomparatora Wilda StK-2401 i mikrokomputera (Olenderek, 1990b) pozwala uzyskać następujące błędy średnie: błąd współrzędnych dowolnego punktu na drzewie – $m_x = \pm 0{,}003$ m, $m_y = \pm 0{,}041$ m, $m_z = \pm 0{,}017$ m, błąd grubości na dowolnej wysokości – $m_g = \pm 0{,}004$ m, błąd miąższości grubizny – $m_v = 5{,}3\%$. Kształt drzew (*Fraxinus excelsior*, 90 lat) był dość skomplikowany, a warunki pomiaru gorsze niż przeciętne (słaba jakość techniczna zdjęć, brak wprawy obserwatora). Można przyjąć, że przy pomiarach kształtu i miąższości grubizny innych gatunków drzew liściastych uzyska się nie niższe dokładności, a przy pomiarach miąższości grubizny drzew o wykształconej strzale (drzewa iglaste) – dokładności zdecydowanie wyższe.

Oprócz metod określania szeroko pojętego kształtu drzew opracowana została koncepcja systemu informacyjnego o wybranych, szczególnie cennych drzewach, m.in. o pomnikach przyrody. Koncepcję takiego systemu opracowali Będkowski, Olenderek (1990). Zakłada ona istnienie w systemie następujących modułów: adres obiektu, opis środowiska zewnętrznego, opis stanu obiektu, ewidencja zabiegów i wskazówek konserwatorskich. Adres uwzględnia założenia systemu informacyjnego o środowisku przyrodniczym. Opis środowiska zewnętrznego zawiera m.in. rodzaj użytku gruntowego, na którym stoi obiekt, charakter antropopresji, występujące zagrożenia. Opis stanu obiektu uwzględnia m.in. kształt, wymiary, stan zdrowotny. Wbudowanie systemu informacji o drzewach-pomnikach przyrody w system informacji o środowisku przyrodniczym daje możliwość analizy stanu drzew pomnikowych w powiązaniu z innymi informacjami. Rozpatrzenia wymaga problem wykorzystania informacji o drzewach do oceny stanu środowiska.

Opracowane metody wyznaczania kształtu drzew mogą być wykorzystane do oceny ich stanu oraz zmian.

*) Przedstawione opracowanie jest próbą syntezy badań Zakładu Geodezji i Fotogrametrii Leśnej SGGW-AR w programie CPBP 04.10.07 pt. „Ekologiczne podstawy gospodarki leśnej i kształtowania zdolności lasu do pełnienia wielostronnych funkcji".

POLITECHNIKA GDAŃSKA BIBLIOTEKA

3. Metody rejestracji stanu leśnych powierzchni badawczych

Obiektami leśnymi o szczególnym charakterze są leśne powierzchnie badawcze. Mogą to być stałe powierzchnie próbne lub powierzchnie czasowe. Obiektem badań może być każde pojedyncze drzewo bądź zbiór drzew charakteryzujący całą powierzchnię. Biorąc pod uwagę przede wszystkim długofalowość badań oraz możliwość i konieczność wprowadzania metod numerycznych do badania zmian, nieodzowne jest sporządzenie szczegółowej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej zakładanej powierzchni (Olenderek, Korpetta, Małysza, 1990). Sporządzono dokumentację 98 powierzchni w Nadleśnictwie Rogów. Na podstawie doświadczeń oraz analiz dokładności i pracochłonności stwierdzono, że optymalnym zestawem przeznaczonym do tego rodzaju prac jest tachimetr Dahlta 010 ze stolikiem Karti. Wyniki pomiaru można uzyskiwać w formie cyfrowej bądź graficznej. Dokumentacja ta jest podstawowym źródłem informacji dla systemu informacyjnego LEŚNA POWIERZCHNIA DOŚWIADCZALNA (Będkowski, Korpetta, Olenderek, 1989). Uzupełnienie dokumentacji geodezyjnej powinna stanowić dokumentacja fotograficzna. Stan zdrowotny drzew powinien być określany za pomocą specjalnego atlasu-klucza stanu zdrowotnego drzew. Przygotowano materiały zdjęciowe do polskiej edycji atlasu.

System LEŚNA POWIERZCHNIA DOŚWIADCZALNA może być częścią systemu informacji terenowej z numerycznym modelem terenu, zakładanego dla lasów doświadczalnych. Koncepcję takiego systemu opracował Korpetta (1989a) w ramach badań w programie resortowym MEN RPBP I.07.V.06. System zakłada wykorzystywanie skrzyżowań osi linii podziału powierzchniowego jako punktów głównych i ewentualnych punktów nawiązania powierzchni próbnych. W niedalekiej przyszłości można się spodziewać zastosowania do określania położenia tych punktów niekonwencjonalnych systemów pomiarowych (np. GPS-Łapucha, 1987). Wewnątrz powierzchni próbnych mogą być wykonywane dokładne pomiary drzew metodami geodezyjnymi (szczególnie za pomocą BRT 006) lub fotograficznymi (fotogrametria naziemna i lotnicza wieloskalowa), mogą być badane relacje przestrzenne między poszczególnymi drzewami, mogą być analizowane powierzchnia terenu i powierzchnia koron. Istnieje możliwość budowy numerycznych modeli pojedynczych drzew i ich zobrazowań graficznych.

Na wybranej powierzchni badawczej (157 drzew *Pinus silvestri*, 80 lat) przeprowadzono ocenę możliwości określania wybranych charakterystyk dendrometrycznych drzew metodami geodezyjnymi, równocześnie ze sporządzaniem dokumentacji geodezyjno-kartograficznej (Olenderek, 1990d). Błąd względny określania wielkości pola przekroju korony wyniósł $M_p = \pm 11{,}1\%$, a objętości – 12,2%.

4. Metody oceny stanu i zmian lasu

W ocenie stanu i zmian terenów leśnych podstawową rolę odgrywają metody fotogrametrii i teledetekcji. Przydatność tych metod w badaniach środowiska wynika z ich dwóch głównych walorów:

– możliwości jednoczesnego objęcia badaniami dużych obszarów,

– możliwości wielokrotnego, w dowolnych odstępach czasu, fotogrametrycznego bądź teledetekcyjnego inwentaryzowania stanu środowiska.

Nie bez znaczenia jest także możliwość ustalania, przez zmianę skali opracowania, dowolnego poziomu szczegółowości. Mogą być brane pod uwagę różne techniki teledetekcji i fotogrametrii, jak również różne produkty końcowe zastosowanej technologii – od nieprzetworzonego zdjęcia lotniczego i fotomapy, przez model stereoskopowy, do ortofotomapy, steroofotomapy i mapy numerycznej z numerycznym modelem terenu (Olenderek, 1984a).

Problem jest bardzo szeroki. Przykładowo, zebrana przez Henningera i Hildebrandta (1980) bibliografia dotycząca wykorzystania technik zdalnego badania tylko do określania wpływu zanieczyszczeń powietrza w rolnictwie i leśnictwie zajmuje 280 stron. W Polsce prace badawcze i aplikacyjne z zakresu zastosowań fotogrametrii i teledetekcji w ochronie lasu są prowadzone przede wszystkim w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii (Bychawski, Ciołkosz, Iracka, Zawiła-Niedźwiecki, 1988; Poławski, 1988; Poławski, Zawiła-Niedźwiecki, 1987 i inne). Możliwość wykorzystania fotointerpretacji do oceny stanu i zmian środowiska leśnego badał Mozgawa (1977, 1986a, 1980, 1983). Mozgawa (1985) opracował również metodologiczne podstawy wykorzystania fotointerpretacji do modelowania systemowego w drzewostanach. Prowadzone były prace nad pomiarowym wykorzystaniem zdjęć dla potrzeb inwentaryzacji lasu (Mozgawa i Piekarski, 1984, Piekarski, 1984, Wilkowski 1987 i inne).

Wobec złożoności problemu, jakim jest badanie zmian środowiska leśnego, biorąc pod uwagę doświadczenia światowe i własne, opracowano założenia metodologicznego wykorzystania fotointerpretacji do tego rodzaju badań (Mozgawa, 1986b, 1990). Metodę charakteryzuje rodzina zbiorów, w skład której wchodzą:

Z – zbiór zmian mających znaczenie poznawcze oraz znaczenie dla podejmowania decyzji gospodarczych,

T – zbiór terminów wykonania inwentaryzacji stanu lasu na zdjęciach lotniczych,

M – zbiór skali zdjęć,

L – zbiór zakresów promieniowania wykorzystanego do rejestracji fotograficznej stanu terenów leśnych,

P – zbiór technik przetwarzania informacji.

Pełne rozwiązanie problemu „ocena zmian metodami fotointerpretacji" wymaga ustalenia elementów powyższych zbiorów oraz określenia dokładności i kosztów wszystkich ich kombinacji. Biorąc pod uwagę dużą liczbę elementów zbiorów, ciągły i dynamiczny rozwój technik fotointerpretacji i przetwarzania informacji, trzeba się zgodzić z tym, że całkowite rozwiązanie problemu nie jest możliwe.

Podejmując próbę częściowego rozwiązania problemu opracowano sposób oceny zmiany powstałych w wyniku trzebieży. Założono, że zmiany zachodzące pod wpływem zabiegów trzebieżowych i naturalnych procesów wzrostowych uzewnętrzniają się dostatecznie silnie i szybko w rejestrowanym na zdjęciach lotniczych stanie warstwy koron. Na poligonie doświadczalnym „Brok" stwierdzono, że czteroletni okres między inwentaryzacjami fotogrametrycznymi jest zbyt krótki, aby zmiany średnic koron mogły być uchwycone statystycznie w procesie interpretacji zdjęć w skali 1 : 5000 (Grabowski, 1989). Metoda może być modelowa w badaniach, w których parametry stanu drzewostanu szacowane są fotogrametrycznie na podstawie powierzchni próbnych. Badania będą kontynuowane. Przewiduje się zastosowanie modelowania systemowego do prognozowania zmian.

Do oceny stanu i zmian drzewostanów może być zastosowana numeryczna analiza zdjęć lotniczych. Badania w tym zakresie prowadził Będkowski (1989, 1990) w programie resortowym MEN RPBP I.07.V.6.

Interesujące rezultaty dała ocena zmian granic wyłączeń drzewostanowych w Nadleśnictwie Rogów w latach 1978–1988 (Olenderek, 1990e). Stwierdzono, że na ogólną długość 251,8 km granic wyłączeń ubyło 28,7%, a przybyło 34,6%. Na podkreślenie zasługuje również fakt, że 58% nowych granic wyłączeń powstało jako rezultat niewielkich, ale istotnych korekt w położeniu granic. Korekty te był konieczne, ale i możliwe do wykonania jedynie przy zastosowaniu metod fotogrametrycznych. Metody naziemne byłyby tu nieprzydatne. Jest to jeszcze jeden dowód potwierdzający konieczność stosowania metod fotogrametrii w urządzaniu lasu.

Wprowadzanie do praktyki geodezyjno-kartograficznej coraz doskonalszych komputerów oraz automatów kreślących stwarza jakościowo nowe możliwości charakterystyki stanu i zmian obiektów leśnych. Wśród wielu rozwiązań na szczególną uwagę zasługuje System Informacji o Ukształtowaniu Środowiska Przyrodniczego (SINUS) (Baranowski, Jankowski, 1989). System ten pozwala zapisywać, uzupełniać i przetwarzać informacje w geometrycznym układzie pól odniesień przestrzennych różnych wielkości, śledzić powierzchniowy zasięg, dynamikę i kierunki zmian wybranych elementów środowiska oraz prezentować wyniki w postaci zestawień tabelarycznych i różnorodnych map komputerowych. Lokalnym systemem SINUS objęto wybrane uroczyska LZD Rogów (Olenderek, Korpetta, 1990a). Stwierdzono, że w zależ-

ności od rodzaju gromadzonej informacji optymalnym polem podstawowym dla lokalnego systemu leśnego może być pole o boku 31,25 m lub o boku 62,5 m. W pierwszym przypadku błąd względny określenia powierzchni oddziału wynosi 2,0%, a wyłączenia – 8,9%, w drugim odpowiednio 4,1% i 15,3%, przy przeciętnej powierzchni oddziału 11,17 ha i wyłączenia 2,21 ha (Olenderek, Korpetta, 1990a).

Założony system lokalny pozwoli: zgromadzić dane inwentaryzacyjne o lesie, badać wzajemne korelacje pomiędzy różnymi elementami środowiska leśnego oraz prezentować dane o środowisku leśnym w sposób wybrany przez użytkownika. Na przykładzie Rogowa testowano kartograficzną metodę badania koncentracji. Może ona dostarczyć zarówno statycznej charakterystyki zjawisk, jak i ich dynamiki, przy czym możliwe są oceny zmian w czasie i przestrzeni. Może być szczególnie przydatna we wszelkiego rodzaju badaniach porównawczych, np. w badaniach koncentracji tego samego zjawiska w różnym czasie, w badaniach koncentracji różnych zjawisk charakteryzujących ten sam okres, w badaniach koncentracji zjawisk na różnych obszarach w tym samym czasie. Proponowane metody mogą znaleźć zastosowanie przy badaniu takich charakterystyk, jak zapas, liczba drzew, bonitacja, zadrzewienie, przyrost, kondycja zdrowotna drzewostanu, zasoby runa i inne.

Bardzo pozytywnie wypadła ocena możliwości wykorzystania systemu PCKARTEM (opracowanego w Instytucie Geodezji i Kartografii) do sporządzania leśnych map tematycznych, obrazujących stan i zmiany lasów. Umożliwia on szybkie wykonywanie wielowariantowych map tematycznych, przede wszystkim dla potrzeb zarządzania na różnych szczeblach (krajowym, OZLP).

Utworzono komputerową bazę danych dla Nadleśnictwa Rogów, rejestrując w 1989 r. wyniki inwentaryzacji w ramach prac urządzeniowoleśnych. Aktualnie tworzona jest baza geometryczna. Przygotowano program komputerowy umożliwiający wykorzystanie wyników inwentaryzacji i bazy geometrycznej do szybkiego sporządzania różnych wariantów map tematycznych. Rejestrując w komputerze wyniki inwentaryzacji z lat ubiegłych (1979, 1969) uzyska się możliwość wykonania numerycznej i graficznej analizy zmian. Zastosowane będą kartograficzne metody badania zależności między zjawiskami z wykorzystaniem miar korelacji (Buczkowski, Garstka, 1984).

5. Metody oceny stanu i zmian parków zabytkowych

Podstawą wszelkich prac ochronnych i rewaloryzacyjnych jest poznanie stanu i tendencji zmian zachodzących w parkach, a szczególnie w ich drzewostanach. Poznanie to, zmaterializowane w postaci opracowań monograficznych, przyczynia się również do zachowania wartości zabytkowych tych obiektów, z myślą o przyszłych pokoleniach. Próbę syntezy prac z tego zakresu przedstawiono w opracowaniu „Metody oceny stanu i zmian parków zabytkowych" (Olenderek, 1990f). Poniżej zamieszczono tylko najważniejsze jej fragmenty.

Podstawowym elementem oceny stanu i zmian parków zabytkowych w skali kraju jest tzw. inwentaryzacja ogólna (ewidencja). Zawiera ona informacje o zmianach zachodzących w parkach od momentu założenia do dnia wykonania inwentaryzacji. Dotychczas wykonano inwentaryzację dla około 70% parków (około 7000); pracownicy Zakładu Geodezji i Fotogrametrii Leśnej przygotowali opracowania dla 41 parków województwa kaliskiego, proponując własne rozwiązania metodyczne zakładające wykorzystanie komputera i plottera (Będkowski, Korpetta, 1990; Olenderek, 1990f).

Najwięcej informacji o parku zabytkowym może dać jego szczegółowa inwentaryzacja geodezyjno-dendrologiczna. Zaleca się stosowanie technologii prac terenowych opartych na zestawie sprzętu: nasadka DI 1000, Dahlta 010 A, stolik Karti 250 (Olenderek, Korpetta, 1990b) oraz systemu informacyjnego PARK (Będkowski, Korpetta, 1990), który umożliwia przetwarzanie danych zebranych w czasie inwentaryzacji terenowej. System PARK, odpowiednio rozbudowany, będzie pełnił rolę MAPY NUMERYCZNEJ PARKU (Olenderek, 1984b). Dokumentacja fotograficzna parku powinna być wykonywana w stanie bezlistnym drzew. Do inwentaryzacji powinna być wykorzystywana fotogrametria wieloskalowa – lotnicza i naziemna, łącznie z techniką video. Mapy tematyczne (rezultaty oceny parków) mogą być sporządzane przy wykorzystaniu systemu PCKARTEM i kartograficznych metod badania zjawisk. Do badania stanu parków, a przede wszystkim do wykonywania ich rewaloryzacji, można używać różnych wskaźników, m.in. współczynnika wielkości drzewa (Olenderek, 1990f). Mogą i powinny znaleźć zastosowanie systemy informacji terenowej, w tym system SINUS.

6. Poligony badawcze

Badanie stanu i zmian obiektów przyrodniczych powinno być procesem długofalowym, stąd potrzeba istnienia poligonów badawczych, na których mogą być testowane proponowane metody oraz rejestrowane zachodzące zmiany.

Do badań stanu i zmian obiektów leśnych wykorzystano poligony badawcze „Brok" i „Rogów". Dla obiektów tych zgromadzono bogate materiały fotogrametryczne i kartograficzne oraz dokumentację inwentaryzacji naziemnych. Dla obiektu „Rogów" wykonano geodezyjno-kartograficzną dokumentację 98 powierzchni próbnych oraz założono lokalny system informacji terenowej SINUS. Dla terenów przyległych w systemie pól geometrycznych 200 × 200 m (łącznie 433 pola) zebrano po 50 charakterystyk wybranych elementów krajobrazu (Piekarski, 1987).

Wykonano szczegółową dokumentację parku Morysin (10 757 drzew – dokumentacja geodezyjna, fotograficzna, kartograficzna, dendrologiczna, z wykorzystaniem systemu informacyjnego PARK). Stworzony poligon badawczy będzie obiektem długofalowych badań nad zmianami w drzewostanie powodowanymi przez szkodliwe czynniki pochodzenia miejskiego (w tym elektrociepłowni Siekierki).

Poligonem badawczym oceny stanu parków zabytkowych w skali regionalnej jest województwo kaliskie. Opracowano monografie 41 parków; zmiany „in minus" są bardzo duże; prace będą kontynuowane.

W ramach tematu CPBP 04.10.02.01.01 prowadzone są prace badawcze na terenie Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Zgromadzono tu również bogate materiały fotogrametryczne i kartograficzne. Wykonano szereg opracowań dotyczących oceny stanu i zmian tego regionu (Mozgawa, 1989).

7. Wnioski

1. Przedstawione metody oceny stanu i zmian wybranych elementów środowiska leśnego oraz parków zabytkowych są metodami uwzględniającymi głównie osiągnięcia geodezji, kartografii i fotogrametrii. Metody te nie tłumaczą istoty zjawisk. Mogą być wykorzystane przez badaczy różnych dyscyplin oraz przez zarządzających na różnych szczeblach zarządzania.

2. Metody geodezyjne (BRT 006) i fotogrametryczne (stereokamery) wydają się jedynymi metodami pozwalającymi na dokładny pomiar kształtu drzew bez ich ścinania.

3. Leśne powierzchnie badawcze powinny posiadać szczegółową dokumentację numeryczną, opracowaną metodami geodezyjnymi i fotogrametrycznymi, przy zastosowaniu techniki komputerowej.

4. W ocenie stanu i zmian terenów leśnych podstawową rolę odgrywają metody fotogrametrii i teledetekcji. Przydatność tych metod wynika z ich głównych walorów:

– możliwości objęcia badaniami jednocześnie dużych obszarów,

– możliwości wielokrotnego, w dowolnych odstępach czasu, fotogrametrycznego bądź teledetekcyjnego inwentaryzowania stanu środowiska.

Metodami fotogrametrycznymi i teledetekcyjnymi można rejestrować zarówno zmiany klęskowe, jak i zmiany będące rezultatem wzrostu i rozwoju drzewostanów bądź działalności gospodarczej człowieka. W obecnych warunkach organizacyjno-technicznych nie ma możliwości wiernej inwentaryzacji granic wyłączeń drzewostanowych innymi metodami niż fotogrametryczne. Inwentaryzacja ta ma nie tylko gospodarcze znaczenie. W jej wyniku otrzymujemy charakterystykę struktury ekotonowej wnętrza lasu, a uzyskane wartości liczbowe długości granic i powierzchni wydzieleń są również wskaźnikami ekologicznymi. Jest to tym bardziej istotne, gdy uwzględnimy tezę, że wszelkiego rodzaju zmiany środowiska najlepiej widać w ekotonach.

5. Konieczną i pilną potrzebą jest opracowanie koncepcji organizacji systemu informatycznego LEŚNICTWO, ze szczególnym uwzględnieniem podsystemu ZASOBY LEŚNE, w którym podsystem TEREN będzie pełnił zasadniczą rolę. Powinny być również kontynuowane prace nad organizacją lokalnych systemów informacji terenowej opartych na systemie SINUS. System informacji terenowej zdecydowanie wzbogaca możliwości oceny stanu i zmian lasu, zarówno przy jego ekologicznym, jak i gospodarczym modelu. Ze względu na swój integrujący charakter, podstawy budowy systemów informacji przestrzennej powinny dawać geodezja i kartografia.

6. W badaniach stanu i zmian terenów leśnych zdecydowanie za mało wykorzystuje się kartograficzne metody badania zjawisk, a szczególnie metody badania koncentracji oraz kartograficzne metody badania zależności. Efektem tych ostatnich powinny być mapy korelacji, pokazujące przestrzenne zróżnicowanie stopnia zależności między zjawiskami.

7. Wyniki prac badawczych powinny być udostępnione m.in. za pomocą PCKARTEM. System ten powinien być wykorzystywany przy opracowywaniu poglądowych map tematycznych dla potrzeb zarządzania na różnych szczeblach.

8. Zdjęcia lotnicze umożliwiają pozyskiwanie różnych charakterystyk statystycznych badanych obiektów. Charakterystyki te mogą być wykorzystywane jako wskaźniki stanu i zmian lasu oraz w modelowaniu systemowym do prognozowania zmian.

9. Archiwalne mapy i zdjęcia, dane statystyczne i historyczne oraz dostępne wyniki obserwacji terenowych powinny być wykorzystane do rejestracji zmian w skali dekad i stuleci. Zmiany geo-ekosystemów i klimatu wykazują długookresowe trendy (związane również z przestrzenią), na które nakłada się degradacja środowiska. Stwierdzone tendencje mogą być wykorzystane w prognozowaniu zmian. Jest to szczególnie ważne w świetle programu IGBP (Global Change), w którym Polska ma wziąć udział.

10. Ocena stanu i zmian parków zabytkowych na terenie całego kraju wskazuje na ich ogromną degradację. W celu zachowania wartości kulturowych tych obiektów powinny być opracowane ich monografie w układzie województw. Wnioskowanie objęcia parków szczególną ochroną byłoby truizmem. System informacyjny PARK powinien być rozwijany i wdrażany.

11. Utworzone poligony badawcze powinny być wykorzystane w dalszych badaniach, a zebrane materiały udostępnione specjalistom z różnych dyscyplin.

LITERATURA

Baranowski M., Jankowski R.: SINUS – System informacji o środowisku przyrodniczym. Materiały konferencji naukowej PAN „Systemy informacji o środowisku przyrodniczym i zagospodarowaniu przestrzennym", Jabłonna, 3–5 maja 1989

Będkowski K.: *Zastosowanie numerycznej analizy zdjęć lotniczych w statystycznej metodzie taksacji lasu.* Rozprawa doktorska. Wydział Leśny SGGW-AR w Warszawie, 1989

Będkowski K.: Hierarchiczne metody taksonomiczne w numerycznej analizie obrazów w zastosowaniu do stratyfikacji drzewostanów. Materiały konferencji „Grafika komputerowa i przetwarzanie obrazów GKPO 90", Kazimierz Dolny, 21–24 maja 1990. Wyd. Instytutu Podstaw Informatyki PAN, Warszawa

Będkowski K., Korpetta D., 1990: System informacyjny PARK w dendrologiczno-geodezyjnej inwentaryzacji parków zabytkowych. Komunikaty Dendrologiczne. Wydawnictwo Zarządu Ochrony i Konserwacji Zespołów Pałacowo-Ogrodowych (w druku)

Będkowski K., Korpetta D., Olenderek H., 1989: Koncepcja systemu informacyjnego LEŚNA POWIERZCHNIA DOŚWIADCZALNA. Maszynopis w Katedrze Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej SGGW-AR

Będkowski K., Olenderek H., 1990: Drzewa – pomniki przyrody w systemie informacji przestrzennej. „Metody badania stanu i zmian zasobów leśnych". Wydawnictwo SGGW-AR (w druku)

Bruchwald A.: *Dendrometria.* Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1986

Buczkowski K., Garstka A., 1989: Sprawozdanie z zadania badawczego „Kartograficzne metody badań zależności między zjawiskami z wykorzystaniem miar korelacji", temat RPBP I.07.VI.6

Bychawski W., Ciołkosz A., Iracka M., Zawiła-Niedźwiecki T.: *Doświadczenia OPOLiS w badaniach degradacji lasów za pomocą teledetekcji lotniczej i satelitarnej.* Prace Instytutu Geodezji i Kartografii, t. 2, 1988

Ciosek M.: Kartograficzne metody badania zjawisk i możliwości ich zastosowania w leśnictwie. Praca magisterska wyk. w Katedrze Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej SGGW-AR, 1988

Grabowski T.: Badanie zmian na trzebieżowych powierzchniach doświadczalnych „Brok" metodą fotointerpretacji. Praca magisterska wyk. w Katedrze Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej SGGW-AR, 1989

Jarzembowski L., Kaliszuk Z.: Ocena przydatności metod fotogrametrii naziemnej do inwentaryzacji zadrzewień na przykładzie zadrzewienia przydrożnego na terenie PGR Suchodębie k. Kutna. Praca magisterska wyk. w Instytucie Organizacji Gospodarstwa Leśnego SGGW-AR, 1980

Korpetta D.: *Zastosowanie dalmierza EOT 2000 do budowy numerycznego modelu terenu w warunkach leśnych.* Rozprawa doktorska. Wydział Leśny SGGW-AR, 1989a

Kreibig H.: *Terrestrisch-photogrammetrische Messungen an Waldbeständen mit dem Stecometer.* Jenaer Rundschau, 3/1972

Łapucha D.: *Wyznaczanie położenia punktów za pomocą obserwacji satelitów GPS.* Przegląd Geodezyjny, nr 11–12/1987

Mozgawa J.: *Teledetekcyjna metoda badania obszarów leśnych.* Sylwan, nr 5/1977

Mozgawa J.: *Lotnicza fotografia wielospektralna jako źródło informacji o obszarach leśnych.* Sylwan, nr 11/1980

Mozgawa J.: *Photogrammetrischer Nachweis von Veränderungen der Kronenformen in immisionsgeschädigten Fichtenbeständen.* Allg. Forst., 1983, 30: 774, 776

Mozgawa J.: *Metodologiczne podstawy wykorzystania fotointerpretacji do modelowania systemowego w drzewostanach.* Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1985

Mozgawa J.: Fotointerpretacja w zastosowaniu do oceny stanu i zmian środowiska leśnego. Sylwan, nr 7/1986a

Mozgawa J.: Metodologiczne założenia wykorzystania fotointerpretacji do badania zmian terenów leśnych. Maszynopis w Katedrze Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej SGGW-AR, 1986b

Mozgawa J.: Sprawozdanie z realizacji tematu CPBP 04.10.02.01.01 „Analiza przestrzennego rozmieszczenia i dynamiki składników struktury krajobrazu na podstawie zdjęć lotniczych i materiałów kartograficznych", 1989

Mozgawa J.: *Problemy fotointerpretacji lasów w krajobrazie ekologicznym.* Przegląd Geodezyjny, nr 3/1991

Mozgawa J., Piekarski E.: *Fotogrametria i fotointerpretacja w urządzaniu lasu.* Postępy Techniki w Leśnictwie, XXXVII, 1984

Olenderek H.: *Automatyzacja i metody numeryczne w geodezji i kartografii leśnej.* Postępy Techniki w Leśnictwie, XXXII, 1984a

Olenderek H.: *Metody inwentaryzacji drzew przy użyciu tachimetru BRT-006.* Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1984b

Olenderek H., 1989: Geodezyjne i fotogrametryczne metody określania zmian powierzchni terenów leśnych dla celów ustalania stopnia intensywności zjawisk klęskowych oraz likwidacji szkód erozyjnych i skutków klęski ekologicznej w Sudetach. Materiały konferencji naukowej PTL „Erozja i gospodarka wodna na terenach leśnych w Sudetach Zachodnich", Szklarska Poręba (w druku)

Olenderek H., 1990a: Geodezyjny sposób pomiaru wieloletnich przyrostów wysokości drzew iglastych. Zeszyty Naukowe SGGW-AR – Leśnictwo (w druku)

Olenderek H., 1990b: Pomiar kształtu drzew przy wykorzystaniu stereokamery SMK 40. Zeszyty Naukowe SGGW-AR – Leśnictwo (w druku)

Olenderek H., 1990c: Analityczna metoda określania objętości korony drzewa. Zeszyty Naukowe SGGW-AR – Leśnictwo (w druku)

Olenderek H., 1990d: Wybrane charakterystyki dendrometryczne leśnej powierzchni doświadczalnej uzyskane metodami geodezyjnymi. Zeszyty Naukowe SGGW-AR – Leśnictwo (w druku)

Olenderek H., 1990e: Ocena zmian granic wyłączeń drzewostanowych w Nadleśnictwie Rogów w okresie 1978–1988. „Metody badania stanu i zmian zasobów leśnych". Wydawnictwo SGGW-AR (w druku)

Olenderek H., 1990f: Metody oceny stanu i zmian parków zabytkowych (próba syntezy). Materiały seminarium „Ocena zasobów leśnych w ekosystemach zagrożonych", Jedlnia, 22–24 listopada 1989

Olenderek H., Korpetta D., 1990a: Możliwości wykorzystania Systemu Informacji o Ukształtowaniu Środowiska Przyrodniczego (SINUS) do oceny stanu i zmian terenów leśnych w skali nadleśnictwa. „Metody badania stanu i zmian terenów leśnych". Wydawnictwo SGGW-AR (w druku)

Olenderek H., Korpetta D., 1990b: Geodezyjne i kartograficzne aspekty inwentaryzacji parków zabytkowych. Przegląd Geodezyjny (maszynopis przygotowany do druku)

Olenderek H., Korpetta D., Małysza J., 1990: Geodezyjno-kartograficzna dokumentacja stałych powierzchni próbnych dla potrzeb badań zmian stanu lasu. „Metody badania stanu i zmian zasobów leśnych". Wydawnictwo SGGW-AR (w druku)

Piekarski E., 1984: Dokładność określania parametrów koron drzew w drzewostanach sosnowych na powtarzalnych zdjęciach lotniczych. IV seminarium nt. „Optymalizacja pomiarów geodezyjnych". Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej

Piekarski E., Olenderek H., Korpetta D.,1990: Wykorzystanie systemu pól podstawowych zdjęć lotniczych i materiałów kartograficznych do charakterystyki terenu. „Metody badania stanu i zmian zasobów leśnych". Wydawnictwo SGGW-AR (w druku)

Piotrowski M.: Określanie niektórych wymiarów drzewa stojącego przy użyciu zwykłych aparatów fotograficznych. Praca magisterska wyk. w Instytucie Organizacji Gospodarstwa Leśnego SGGW-AR, 1976

Poławski Z.F.: Teledetekcyjny monitoring zmian środowiska Sudetów Zachodnich. Biuletyn Informacyjny BOINTE Geodezji i Kartografii, nr 4/1988

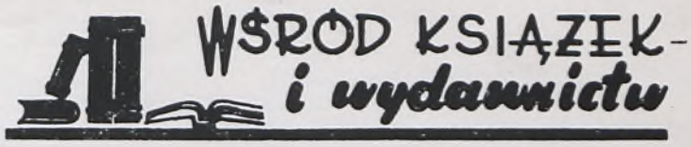
Poławski Z.F., Zawiła-Niedźwiecki T.: *Teledetekcja w ocenie stanu środowiska leśnego Sudetów Zachodnich.* Sylwan, nr 5/1987

Racko J.: Vypoce drevnych zasob parostov a ich strednych taxacnych velicin z hodnot ziskanych metodom blizkej stereofotogrametrie. Les. cas., 4/1979

Szymkiewicz B., Bernadzki E., Rosa W., Zaręba R.: *Urządzanie lasu.* Cz. I. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1979

Wilkowski W.: *Dokładność i metody określania powierzchni w systemach inwentaryzacji lasu.* Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1987

POLITECHNIKA GDAŃSKA



JERZY GAŹDZICKI
System informacji przestrzennej
PPWK, Warszawa–Wrocław 1990

Wydana w 1990 r. (ukazała się na rynku księgarskim w pierwszym kwartale 1991 r.) książka na 182 stronach zawiera podstawowe wiadomości z zakresu systemów infomacji przestrzennej, zwanych również geograficznymi lub terenowymi. Stanowi jedno z pierwszych opracowań na ten temat w literaturze światowej i jest przeznaczona przede wszystkim dla studentów wydziałów geodezyjnych wyższych uczelni technicznych oraz wydziałów geografii uniwersytetów. Mogą z niej korzystać również specjaliści z zakresu planowania przestrzennego, ochrony środowiska, rolnictwa, leśnictwa, komunikacji, transportu, handlu, łączności i innych dziedzin.

Książka przedstawia systemy przeznaczone do pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji przestrzennej. Systemy te stanowią nową dziedzinę, której rozwojowi sprzyjały współczesne osiągnięcia w zakresie:

– pozyskiwania danych metodami właściwymi dla geodezji, fotogrametrii i teledetekcji,
– przetwarzania danych środkami właściwymi dla informatyki.

Liczba obcojęzycznych publikacji w tej dziedzinie, głównie w języku angielskim, jest znaczna. Są to jednak z reguły artykuły i prace dotyczące wybranych zagadnień, metod lub zastosowań. Odczuwa się brak opracowań przedstawiających całość problematyki w sposób usystematyzowany. Na rynku polskim tego typu opracowań dotychczas nie było.

Tytuły rozdziałów: 1. Wiadomości wstępne (6 stron). 2. Dane (6). 3. Numeryczne modele przestrzenne (16). 4. Numeryczne modele powierzchni terenowej (15). 5. Sprzęt komputerowy w systemach informacji przestrzennej (27). 6. Pozyskiwanie danych (11). 7. Zarządzanie danymi (6). 8. Oprogramowanie systemów informacji przestrzennej (2). 9. Przykłady systemów informacji przestrzennej (7). 10. Zasady tworzenia systemów informacji przestrzennej (3). Dodatki: A. Problematyka rozwoju systemów informacji przestrzennej w Polsce (8). B. Koncepcja standardów przekazu danych przestrzennych w Polsce (14). C. Wybrane pakiety GIS (6). Słownik terminów z zakresu systemów informacji przestrzennej (8). Literatura (3).

Książka zawiera podstawowe wiadomości o systemach informacji przestrzennej, wiadomości pożyteczne zarówno dla potencjalnych twórców tych systemów, jak i ich użytkowników będących przedstawicielami różnych zawodów i specjalności. Wiedza przekazana w omawianej publikacji jest szczególnie potrzebna geodetom i kartografom, których udział w tworzeniu i eksploatacji systemów informacji przestrzennej będzie coraz większy, gdyż podstawowym zadaniem tych zawodów jest pozyskiwanie i przetwarzanie informacji o terenie.

Jak ujęto w przedmowie, autor pisał książkę z perspektywy zagranicznej, wykładając w Uniwersytecie Technicznym w Delft, ale z myślą o czytelniku w Polsce. Dodatki A i B, dotyczące problematyki systemów informacji przestrzennej oraz standaryzacji danych w Polsce, są opracowaniami wykonanymi przez autorów w ramach resortowego programu badawczo-rozwojowego Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

Reasumując – świat geodezyjny otrzymał wielce fachowe dzieło. Książka będzie zapewne rozchodzić się szybko, ponieważ sięgną po nią naukowcy, studenci i praktycy.

Doc. dr hab. Wojciech Wilkowski

TOPCON

TOPCON CORPORATION

Szanowni Państwo!

Przedstawiamy Państwu nową na polskim rynku firmę japońską, założoną w 1932 roku, produkującą sprzęt geodezyjny oraz inny precyzyjny sprzęt optyczny, jak mikroskopy czy specjalistyczny sprzęt dla okulistyki.

Firma posiada swoje oddziały w USA, Singapurze, Australii, Holandii, RFN, Hiszpanii, Francji, Grecji oraz rozgałęzioną sieć sprzedawców na całym świecie. Jest największym dostawcą sprzętu geodezyjnego na rynku amerykańskim.

Zakres oferowanego przez firmę sprzętu obejmuje:

- **Total stations – modele: ET-2, GTS-4, GTS-4B, GTS-3B-20 o dokładności pomiaru kąta poziomego 2–15 cc i zasięgu dalmierza od 800 do 4900 mm**
- **Nasadki dalmiercze – modele: DM-S3, DM-S2, DM-A3, DM-A5, DM-H1 o zasięgu od 600 m do 5500 m**
- **Teodolity elektroniczne – modele: ETS-1, DT-10, DT-10SP, DT-30, DT-60**
- **Teodolity optyczne – modele: TL-6DE, TL-10DE, TL-20DE, TL-60DP**
- **Niwelatory – modele: AT-F1/F1A/F2/F3/F4/F6/F7**
- **Niwelator laserowy RL-20**
- **Pionownik optyczny VS-A1**
- **Sprzęt fotogrametryczny**
- **Elektroniczne rejestratory danych**
- **Wszelkie inne akcesoria**

SO/230/91

Polecamy również komputery klasy PC XT/AT/386 wraz z oprogramowaniem geodezyjnym krajowym i zagranicznym, licencjonowany AUTO-CAD, plottery, digitizery firmy HOUSTON INSTRUMENTS, drukarki firmy SEIKOSHA oraz inny sprzęt i oprogramowanie każdego typu.

Przedstawicielstwo w Polsce

Towarzystwo Przedsięwzięć Inwestycyjnych „T.P.I." Spółka z o.o.

ul. Rabsztyńska 5 m 2
01-140 Warszawa
tel./fax 32-60-05

III D 1848

Cena zł 11 000,-
ze zniżką zł 5500,-

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

– **Wytyczne techniczne K-3.6 „Mapa sozologiczna w skali 1 : 50 000"**, zalecone do stosowania pismem Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 20 sierpnia 1990 r.

– **Ustawa z dnia 14 grudnia 1990 r. o zniesieniu i likwidacji niektórych funduszy** (Dz. U. nr 89, poz. 517)

Z dniem 1 stycznia 1991 r. znosi się między innymi: Fundusz Gospodarki Gruntami, Fundusz Gospodarki Mieszkaniowej, Fundusz Rozwoju Budownictwa Mieszkaniowego, Centralny Fundusz Rozwoju Nauki i Techniki.

– **Ustawa z dnia 29 listopada 1990 r. o paszportach** (Dz. U. z 1991 nr 2, poz. 5)

Ustalono następujące rodzaje paszportów: paszport, paszport dyplomatyczny, paszport służbowy MSZ, paszport blankietowy (wydawany przez konsula polskiego). Dotychczasowe paszporty służbowe zachowują ważność do 31 grudnia 1992 r.

– **Ustawa z dnia 20 grudnia 1990 r. o ubezpieczeniu społecznym rolników** (Dz. U. z 1991 r. nr 7, poz. 24)

Ubezpieczenie społeczne rolników realizuje Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego. Właściciel gruntów (nieruchomości) wchodzących w skład gospodarstwa rolnego, który nabył prawo do emerytury lub renty, może:

– przenieść na osobę młodszą od niego o co najmniej 15 lat własność i posiadanie tego gospodarstwa, przy czym umowa z następcą powinna być zawarta w formie aktu notarialnego,

– wnioskować o przejęcie nieruchomości za odpłatnością na własność Skarbu Państwa, w ramach przewidzianych ustawą; przejęcie to następuje drogą administracyjną.

Traci moc ustawa z dnia 14 grudnia 1982 r. o ubezpieczeniu społecznym rolników indywidualnych i członków ich rodzin (Dz. U. z 1989 r. nr 24, poz. 133 wraz ze zmianami).

– **Ustawa z dnia 12 stycznia 1991 r. o utworzeniu Komitetu Badań Naukowych** (Dz. U. nr 8, poz. 28)

Komitet Badań Naukowych jest naczelnym organem administracji państwowej do spraw polityki naukowej i naukowo-technicznej państwa. Organami Komitetu są: przewodniczący Komitetu, Komisja Badań Podstawowych, Komisja Badań Stosowanych. Strategiczne programy rządowe, tj. kompleksowe przedsięwzięcia o podstawowym znaczeniu dla różnych dziedzin życia społecznego lub gospodarczego, są ustanawiane przez Radę Ministrów.

Traci moc ustawa z dnia 3 grudnia 1984 r. o utworzeniu Komitetu do Spraw Nauki i Postępu Technicznego przy Radzie Ministrów oraz Urzędu Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń (Dz. U. nr 55, poz 280 wraz ze zmianami).

– **Uchwała III CZP 79/89 Sądu Najwyższego z dnia 18 września 1989 r.** („Orzecznictwo Sądu Najwyższego – Izba Cywilna oraz Izba Administracyjna" z 1990 r. z. 7–8, poz. 95):

„Orzeczenie o rozgraniczeniu nieruchomości, w którym oznaczono ich granicę z utrwaleniem na gruncie, podlega zaopatrzeniu w klauzulę wykonalności i wykonaniu w drodze egzekucji prowadzonej przez komornika".

Uchwała dotyczy orzeczeń sądowych.

– **Orzeczenie III CRN 298/89 Sądu Najwyższego z dnia 9 października 1989 r.** („Informacja Prawnicza" z 1988 r. nr 4–6, poz. 9):

„Zasada wiarygodności ksiąg wieczystych odnosi się także do użytkowania wieczystego".

– **Wyrok IV SA 564/89 Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 5 marca 1990 r.** („Prawo i Życie" nr 3 z 1991 r.):

„1. Wniesienie odwołania od decyzji organu pierwszej instancji powoduje przekazanie pełnej kompetencji do rozpatrzenia i rozstrzygnięcia sprawy organowi odwoławczemu. Obliguje to organ odwoławczy do korygowania wad prawnych kwestionowanej decyzji, jak i wad polegających na niewłaściwej ocenie okoliczności faktycznych.

2. Bezpośrednia ingerencja organu wyższego stopnia, w postaci zaleceń i poleceń co do sposobu załatwiania konkretnej sprawy indywidualnej rozstrzyganej w drodze decyzji, nie znajduje uzasadnienia w przepisach k.p.a.".

– **Wyrok III SA 1466/87 Naczelnego Sądu Aministracyjnego z dnia 4 maja 1988 r.** („Orzecznictwo Sądów Polskich" z 1990 r. z. 11–12, poz. 398):

„1. Nie jest dopuszczalne sprostowanie decyzji (art. 113 § 1 k.p.a.), które prowadziłoby do ponownego rozstrzygnięcia sprawy, odmiennego od pierwotnego.

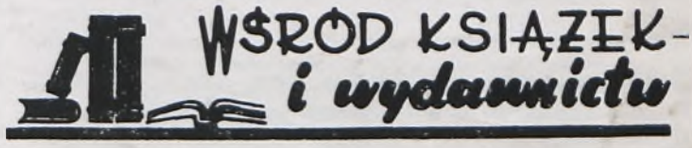
2. Przedmiotem sprostowania nie mogą być mylne ustalenia faktyczne organu administracji lub mylne zastosowanie przepisu prawnego."

– **Uchwała III AZP 10/90 Sądu Najwyższego z dnia 16 listopada 1990 r.**:

„Grunty państwowe zajęte pod drogi publiczne na podlegają przekazaniu dyrekcjom okręgowych dróg publicznych w zarząd na podstawie art. 4 i 87 ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości (tekst jednolity Dz. U. z 1989 r. nr 14, poz. 74)".

Z uzasadnienia: okręgowe dyrekcje dróg publicznych sprawują zarząd (administrację) gruntami zajętymi pod drogi publiczne przede wszystkim na podstawie ogólnej legitymacji przewidzianej ustawą o drogach publicznych.

Mgr inż. Andrzej Zgliński



Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik
Mensuration, Photogrammétrie, Génie rural

Nr 1 – styczeń 1989 r.: W. ULRICH, F. ZOLLINGER – Wstęp do zeszytu poświęconego przestrzeni życiowej w rejonie Jeziora Bodeńskiego. – F. HOFMANN – Geologia rejonu Jeziora Bodeńskiego. – E. KRAYSS, O. KELLER – Rozwój rzeźby terenu w rejonie Jeziora Bodeńskiego w epoce lodowcowej. – P. RAUN – Klimat obszaru Jeziora Bodeńskiego. – F. NAEF – Hydrologia Jeziora Bodeńskiego i jego dopływów. – A. FISCHER – Zagospodarowanie rumowiska skalnego w austriackiej części dorzecza Renu. Rozwój historyczny i praktyka. – M. JÄGGI – Ujście Renu dziś i jutro. – U. BERGMEISTER – Regulacja Renu od ujścia Ill aż do Jeziora Bodeńskiego. – A. LAMBERT – Delta Renu w Jeziorze Bodeńskim. – D. VISCHER – Idee regulacji Jeziora Bodeńskiego, cele, przeszłość i przyszłość. – A. SCHLÄFLI – Flora i fauna obszaru Jeziora Bodeńskiego. – H. MÜLLER – Bilans materiałowy Jeziora Bodeńskiego. – Ch. WIELAND – Jezioro Bodeńskie jako magazyn wody pitnej. – U. HAUBENSAK – Stan prawny na Jeziorze Bodeńskim. – K. SEIDEL – Możliwości teledetekcji na przykładzie zdjęcia Jeziora Bodeńskiego z satelity Landsat. – K. SCHÄRPF, E. BRAUN – Pomiary głębokości Jeziora Bodeńskiego. – R. HÜBSCHER, H. PETER – Pomiary zdjęć lotniczych na obszarze płycizn. – A. ROSE – Hydrograficzne prace pomiarowe na obszarze wód jałowych. – W. BREGENZER – Informacje o ziemi na podstawie pomiarów urzędowych. – J. ZIHLER – Gdy działa się wspólnie to powodzi się lepiej! Krótka prezentacja Międzynarodowej Komisji Ochrony Wód Jeziora Bodeńskiego (IGKB). – W. RATHS – Międzynarodowe wytyczne dla obszaru Jeziora Bodeńskiego. – G. THÜRER – Obszar Jeziora Bodeńskiego w przekroju historycznym. – U. HOFER – Zagospodarowanie przestrzenne na przykładzie kantonu Thurgau.

Prof. dr hab. T. Chojnicki

A. VII 91

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



POLITECHNIKA Biblioteka Główna GDAŃSKA

NR 7 ROK LXIII
1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

Z HISTORII GEODEZJI

KRAWCZYK J.: Ignacy Lemoch – jeden z twórców lwowskiej geodezyjnej almae matris 2

JĘDRZEJEWSKI H.: Nowe zasady gospodarki nieruchomościami 3

STRÖSSNER G.: Postępowanie urządzenioworolne w zgodności z ochroną środowiska 6

GEDYMIN W., IWANICKI J., TRAUTSOLT S., WASIELEWSKA B.: Analiza numerycznych technologii scalania gruntów. Część II 8

ŁAPUCHA D.: Geodezja kinematyczna – nowa dziedzina geodezji 12

ŚWIĄTONIOWSKA D., SZCZUREK J.: Zmodyfikowany przyrząd do określania wysokości elementu spodarki 14

KUJAWIŃSKI K., STEFANOWICZ J.: Szczegółowa ewidencja budynków jako pomoc w projektowaniu ich modernizacji 16

ADAMCZEWSKI Z.: Moi doktorzy 18

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU 19

WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"

DAWIDZIUK S.: Przez pryzmat wspomnień. Deportacja, 1940–1946 24

SOMMAIRE

SUR L'HISTOIRE DE LA GÉODÉSIE

KRAWCZYK J.: Ignacy Lemoch – un des auteurs d'almae matris géodésique à Lwów 2

JĘDRZEJEWSKI H.: Nouveaux principes de l'administration des biens-fonds 3

STRÖSSNER G.: Procédé d'amenagement agricole conformément à la protection du milieu naturel 6

GEDYMIN W., IWANICKI J., TRAUTSOLT S., WASIELEWSKA B.: Analyse de téchnologies numériques du remembrement des sols. Partie II 8

ŁAPUCHA D.: Géodésie cinématique – nouveau domaine de la géodésie 12

ŚWIĄTONIOWSKA D., SZCZUREK J.: Dispositif modifié pour determiner l'altitude d'un élément du triangle à vis colantes 14

KUJAWIŃSKI K., STEFANOWICZ J.: Régistre détaille des bâtiments telle qu'une aide dans les projets de lecer modernisation 16

ADAMCZEWSKI Z.: Mes docteurs 18

MEMOIRES DU GEOMETRE „SYBIRAK" 24

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT spółka z o.o. na 1991 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
- do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
- do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
- do 31 maja na III, IV kwartał br.
- do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1991 rok: normalna – 11 000 zł, ulgowa – 5500 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 33 000 zł, półroczna – 66 000 zł, roczna – 132 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 16 500 zł, półroczna – 33 000 zł, roczna – 66 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

Dział Reklamy i Marketingu, ul. Biała 4, 00-950 Warszawa, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 20-31-16

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab. inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** Lucyna ŁABUDZKA, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybylek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA-NOT Sp. z o.o. z. 274/91 n. 1050 egz.

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 0 12/49

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII | Warszawa – lipiec 1991 | Nr 7

CONTENTS

ON THE HISTORY OF GEODESY

KRAWCZYK J.: Ignacy Lemoch – one of the creators of the geodetic almae matris in Lvov 2

JĘDRZEJEWSKI H.: New rules of real estates managements 3

STRÖSSNER G.: Activities concerning rural managements performed in accordance with the rules of environmental protection 6

GEDYMIN W., IWANICKI J., TRAUTSOLT S., WASIELEWSKA B.: Analysis of numerical technologies of land merging. Part II 8

ŁAPUCHA D.: Kinematic geodesy – the new branch of geodesy 12

ŚWIĄTONIOWSKA D., SZCZUREK J.: Modified equipment for determination of the height of the element of the levelling head 14

KUJAWIŃSKI K., STEFANOWICZ J.: Detail register of buildings as the aid for designing modernization works 16

ADAMCZEWSKI Z.: My doctors 18

MEMORIES OF THE SURVEYOR, „THE SIBERIAN" 24

INHALT

AUS DER GESCHICHTE DER VERMESSUNGSKUNDE

KRAWCZYK J.: Ignacy Lemoch – einer von Begründern des geodätischen almae matris in Lwów 2

JĘDRZEJEWSKI H.: Neue Prinzipien von Liegenschaftswirtschaft 3

STRÖSSNER G.: Verfahren von Massnahmen für rationelle Landnutzung in Übereinstimmung mit dem Umweltschutz 6

GEDYMIN W., IWANICKI J., TRAUTSOLT S., WASIELEWSKA B.: Eine numerische Analyse der Technologie von Grundstückszusammenlegung. Teil II 8

ŁAPUCHA D.: Kinematische Geodäsie – ein neues Gebiet der Geodäsie 12

ŚWIĄTONIOWSKA D., SZCZUREK J.: Ein modifiziertes Gerätzur Bestimmung der Höhe eines Elementes des Dreifusses 14

KUJAWIŃSKI K., STEFANOWICZ J.: Ein eingehendes Gebäudekataster als Hilfe in Projektierung ihrer Modernisierung 16

ADAMCZEWSKI Z.: Meine Doktoren der Geodäsie 18

ERINNGERUNGEN EINES NACH SIBERIEN DEPORTIERTEN GEODÄTEN 24

POLITECHNIKA Biblioteka Główna GDAŃSKA

Personalia

Nasz stały korespondent z Wydziału Geodezji Górniczej AGH w Krakowie dr hab. inż. KONRAD ECKES informuje.

I. Nominacje i stopnie naukowe uzyskane na Wydziale Geodezji Górniczej AGH w Krakowie w roku 1990:

– prof. dr hab. inż. JÓZEF WĘDZONY uzyskał tytuł profesora zwyczajnego (20.07.1990 r.);

– dr hab. inż. JERZY BERNASIK został powołany na stanowisko docenta (1.05.1990 r.).

Stopień doktora habilitowanego uzyskali następujący pracownicy Wydziału Geodezji Górniczej AGH:

– dr inż. WIESŁAW PIWOWARSKI (14.02.1990 r.) – tytuł rozprawy habilitacyjnej: „Opis przemieszczeń pionowych aktywnego procesu deformacji górotworu w warunkach eksploatacji górniczej";

– dr inż. KONRAD ECKES (11.04.1990 r.) – „Rzutowanie swobodne elementów przestrzennej bazy danych topograficznych z wykorzystaniem interakcyjnej grafiki komputerowej"

oraz pracownik Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Górnictwa Surowców Chemicznych „Chemkop" w Krakowie:

– dr inż. GRZEGORZ KORTAS (13.06.1990 r.) – „Przemieszczenie i odkształcenie w wielopoziomowych komorowo-filarowych kopalniach soli".

Stopień doktora uzyskali:

– mgr inż. KAZIMIERZ BUJAKOWSKI (20.06.1990 r.) – tytuł rozprawy doktorskiej: „Estymacja macierzy wariacyjno-kowariacyjnych w procesie wyrównania wybranych typów pomiarów satelitarnych";

– mgr inż. DANG NAM CHINH (Wietnam) (14.03.1990 r.) – „Modernizacja osnów realizacyjnych zakładów przemysłowych".

II. Absolwenci

Na Wydziale Geodezji Górniczej AGH w roku 1990 stopień magistra inżyniera uzyskali:

– specjalność „geodezja górnicza":

1. Izabela Bąk. 2. Piotr Bąkowski. 3. Jarosław Bieszczad. 4. Wacław Brach. 5. Karol Broda. 6. Wojciech Fal. 7. Witold Figura. 8. Paweł Formas. 9. Konrad Gorzelnik. 10. Maciej Jaworski. 11. Robert Justkowski. 12. Magdalena Karol. 13. Hieronim Łasicki. 14. Janusz Miłoń. 15. Jolanta Miśkiewicz. 16. Roman Osada. 17. Krzysztof Paraszczuk. 18. Tomasz Paździora. 19. Marcin Stanisławczyk. 20. Wojciech Surma. 21. Sławomir Szczepanik. 22. Tadeusz Szryt. 23. Jan Świerczek. 24. Bogusław Toton. 25. Alicja Warchoł-Stanisławczyk. 26. Zbigniew Wyrobek.

– specjalność „geodezja inżynieryjno-przemysłowa":

1. Beata Adamczyk. 2. Marek Bajdak. 3. Bogusław Baran. 4. Witold Brelik. 5. Bassan Chaban. 6. Janusz Fotyga. 7. Piotr Kolanowski. 8. Wojciech Kondera. 9. Andrzej Konior. 10. Zbigniew Koniuszy. 11. Grzegorz Kurzępa. 12. Paweł Leganowski. 13. Waldemar Mleczko. 14. Władysław Opałka. 15. Edward Preweda. 16. Zbigniew Prusak. 17. Jarosław Stachowiak. 18. Michał Staszkiewicz. 19. Piotr Strojny. 20. Robert Widz.

– specjalność „fotogrametria i monitoring środowiska":

1. Tadeusz Biel. 2. Beata Jachimczyk. 3. Beata Krzak-Kondera. 4. Barbara Motyka. 5. Grzegorz Prajzner.

Redakcja składa serdeczne gratulacje pracownikom naukowym Akademii z tytułu uzyskanych nominacji, życząc owocnej pracy i dalszych sukcesów.

Gratulujemy również absolwentom Wydziału, życząc im sukcesów zawodowych i osobistych. Wyrażamy nadzieję, że nowi magistrowie i inżynierowie geodeci będą utrzymywać kontakt z naszym pismem, uczestnicząc w jego redagowaniu i dzieląc się z Czytelnikami swoimi doświadczeniami, jakie zdobędą stawiając pierwsze kroki w zawodzie.

Projekt graficzny winiety „Personalia" opracował gratisowo dla PG mgr inż. geodeta Andrzej REKŚĆ-RAUBO.

Mgr JERZY KRAWCZYK

IGNACY LEMOCH – jeden z twórców lwowskiej geodezyjnej almae matris

Ignacy Lemoch urodził się 7 kwietnia 1802 r. w małym miasteczku czeskim Netvorzice, położonym w środkowym biegu Wełtawy. Był synem nauczyciela muzyki Józefa i matki Antoniny z Pawłowskich. Pochodził z utalentowanej muzycznie rodziny. Spośród trzech jego braci, Wincenty był znanym muzykiem, Jan – nauczycielem muzyki w Krakowie, a Józef, ksiądz – organistą w Czechach.

Gimnazjum ukończył Lemoch w Pradze, a uniwersytet w Wiedniu, gdzie też uzyskał doktorat z filozofii. W latach 1825–1829 był słuchaczem wiedeńskiej politechniki; przez pierwsze dwa lata uczęszczał na wykłady fizyki, technologii, geometrii praktycznej, mechaniki i budownictwa. W następnych latach rozszerzył i pogłębił swą znajomość matematyki wyższej, poświęcając się jednocześnie astronomii, jako słuchacz profesora Jana Józefa Litrova. W latach 1830–1834 był asystentem w katedrze geometrii praktycznej profesora Stampfera, jednego z wybitniejszych ówczesnych uczonych w tej dziedzinie. Po czteroletniej asystenturze na politechnice, wstąpił Lemoch na służbę do wiedeńskiej nadwornej kancelarii budownictwa, najpierw jako praktykant, później radca budownictwa (Hofbaurath). Funkcje te pozwoliły mu poznać wymagania praktyki i miały wpływ na późniejsze ujęcie przez niego różnych problemów zawodowych.

Tymczasem, wobec braku w Galicji uczelni technicznej, w roku 1825 przy wydziale filozoficznym Uniwersytetu Lwowskiego zorganizowano tzw. „Freie Studien", gdzie jako przedmioty dodatkowe wykładano nauki techniczne. Na studium tym można się było kształcić m.in. w zawodzie budowniczego i geometry (mierniczego). Kandydat na budowniczego miał słuchać wykładów z fizyki, budownictwa i geometrii praktycznej, natomiast kandydat na mierniczego – fizyki, geometrii praktycznej i ewentualnie gospodarstwa wiejskiego.

Tylko niewielu korzystało jednak z możliwości zdobywania wiedzy technicznej w uniwersytecie: *„Liczono po dwóch lub trzech takich wolontariuszów"*, co oczywiście nie mogło zaspokoić potrzeb kraju.

Gdy w 1838 r. katedrę matematyki elementarnej i geometrii praktycznej w Uniwersytecie Lwowskim opuścił profesor Leopold Schutz-Strachnitzky (1803–1852), jeden z najwybitniejszych matematyków austriackich XIX wieku, do konkursu na obsadzenie tej katedry stanęło aż dwudziestu kandydatów, wśród nich Lemoch. Po długich targach, dopiero w 1840 r., otrzymał on nominację na profesora matematyki Uniwersytetu Lwowskiego.

W 1844 r. powstała we Lwowie trzyletnia, a później czteroletnia Akademia Techniczna i tam właśnie przeniesiono z Uniwersytetu wykład geometrii praktycznej. Odtąd profesor matematyki elementarnej Uniwersytetu przez kilkadziesiąt lat wykładał geometrię praktyczną, wraz z nauką rysunku sytuacyjnego, w Oddziale Technicznym Akademii, za co otrzymywał 200 zł remuneracji. Wykład ten objął Lemoch, przy czym słuchaczami byli zarówno kandydaci na geometrów, jak i na budowniczych i mechaników.

Jeden z najzdolniejszych profesorów ówczesnej Akademii Technicznej, Józef Weiser, wykładający fizykę, tak charakteryzował w 1850 r. przebieg studiów w tej uczelni: *„... Oddział Techniczny tego zakładu (Akademii Technicznej) zaczyna się w pierwszym roku od udzielenia początków rysunku, tyle w zawodzie praktycznym potrzebnego, tudzież od gruntownej nauki matematyki elementarnej. W drugim zaś roku wykłada się dalszy ciąg matematyki wyższej, do nauki geometrii praktycznej, mechaniki i budownictwa niezbędnej, tudzież naukę fizyki, bez której zastosowania do powyższych w praktykę wejść mających nauk obejść się nie można. (...) Uczeń chcący się na dobrego technika wykształcić, ukończywszy ten dwuletni kurs obiera sobie potem do przyszłego swego powołania stosowną naukę, aby następnie mógł zostać budowniczym, mechanikiem, geometrą lub chemikiem ... (...) Z nauką miernictwa praktycznego ściśle połączone są rysunki sytuacyjne i wykład użytku wszelkich narzędzi mierniczych, z którymi w letnim kursie młodzież odbywa pomiary w polu..."*.

Ukształtowany w latach czterdziestych XIX wieku program wykładów nie uległ właściwie zmianie do 1870 r., kiedy to rozpoczęto reorganizację uczelni. Jedna z nielicznych zmian dotyczyła rozszerzenia wykładu geometrii praktycznej z trzech do pięciu godzin tygodniowo. Również do pięciu godzin, z dwóch, zwiększono wymiar – przypisanej do wykładu – nauki rysunku sytuacyjnego; podwyższono w związku z tym Lemochowi remunerację roczną z 200 do 500 florenów.

W roku akademickim 1854–55 był Lemoch rektorem Uniwersytetu Lwowskiego, a w latach 1843, 1848, 1856 i 1858 – dziekanem. Nie uchylał się i od pracy z młodzieżą. Gdy w 1855 r. do senatu Akademii Technicznej wpłynęło podanie studentów o założenie towarzystwa „Bratnia Pomoc", do rozmów z władzami wydelegowano Lemocha. Władze austriackie nie zezwoliły jednak wówczas na zorganizowanie stowarzyszenia. „Bratnią Pomoc" założono w kilka lat później, w 1861 r., za zezwoleniem Namiestnictwa. Towarzystwu – jako takiemu – nie było jednak wolno występować publicznie, a jego pierwszym kuratorem został właśnie Lemoch. Mimo że polonizacja Akademii Technicznej rozpoczęła się od 1871 r., prawdopodobnie już od 1864 r. Lemoch swoje wykłady prowadził w języku polskim.

Lemochowi bliższe były zainteresowania geometrią praktyczną niż matematyką teoretyczną. Właśnie dla geometrów napisał dwutomowy podręcznik „Lehrbuch der praktischen Geometrie", którego pierwsze wydanie ukazało się w Wiedniu w 1849 r.

W tomie pierwszym omówił autor zasady pomiaru liniowego oraz teorię, opis, rektyfikację i użycie instrumentów kątowych. Tom drugi zawierał zasady pomiaru terenu, teorię pomiarów wysokościowych oraz niwelację. W drugim wydaniu podręcznika z 1857 r. rozszerzył autor jego zawartość o zasady miernictwa górniczego. Podkreślić należy, że był to jeden z pierwszych podręczników miernictwa uwzględniający zasady markszajderii (miernictwa górniczego). Drugie wydanie dzieła Lemocha miało już wszystkie znamiona nowoczesnego podręcznika, z przykładami rysunków sytuacyjnych i obliczeń geodezyjnych oraz rysunkami przyrządów geodezyjnych w tekście. Pierwsze wydanie podręcznika, jak również dzieła innych autorów, miały rysunki przyrządów mierniczych dołączone na końcu książki. Podręcznik Lemocha napisany był jasno, celowo, z szerokim ujęciem wszystkich istotnych działów geometrii praktycznej.

Poza podręcznikiem ogłosił Lemoch dwie specjalne rozprawy: „Untersuchungen des Fehlers wenn die Ebenen eines Glasspoegels nicht parallel sind" oraz „Untersuchung des Fehlers wenn bei einen Spiegelinstrumente die Spiegel auf dem Limbus nicht senkrecht stehen".

Obowiązki pedagogiczne w Uniwersytecie i Akademii Technicznej pełnił Lemoch do 1870 r., kiedy to przeniesiono go na emeryturę. Podobnie jak bracia, był niepospolitym znawcą muzyki i pozostawił w rękopisach liczne kompozycje.

Ostatnie lata życia spędził Lemoch w Złoczowie, gdzie zmarł 21 sierpnia 1875 r. Był jednym z trzech, obok Franciszka Kodescha i Wacława Láski, uczonych czeskich, którzy wnieśli istotny wkład w powstanie i rozwój lwowskiego ośrodka geodezyjnego.

LITERATURA

Zajączkowski W.: C.k. *Szkoła Politechniczna we Lwowie. Rys historyczny jej założenia i rozwoju, tudzież stan jej obecny*. Lwów 1894

Finkel L., Starzyński S.: *Historia Uniwersytetu Lwowskiego*. Lwów 1894, cz. I

Hondl I., Pudr J.: *O stosunkach polsko-czeskich w dziedzinie geodezji*. Przegl. Geod. nr 5/1960

Pawlikowska-Brożek Z.: *Lemoch Ignacy Wojciech (1802–1875)*. Polski Słownik Biograficzny. Wrocław 1972, t. XVII, s. 33–34

IT 01249

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP

WARSZAWA, LIPIEC 1991

Rok LXIII NR 7



HENRYK JĘDRZEJEWSKI

**Wicedyrektor Departamentu Geodezji,
Kartografii i Gospodarki Gruntami
w Ministerstwie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa**

Nowe zasady gospodarki nieruchomościami

29 września 1990 r. Sejm RP uchwalił ustawę o zmianie ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości, zwaną dalej „ustawą". Zmiana ustawy była niezbędna ze względu na zmieniającą się sytuację gospodarczą kraju, powszechne wprowadzanie rozwiązań rynkowych oraz tworzenie się nowych struktur w gospodarce i zarządzaniu państwem. Zmiany, które znowelizowana ustawa wprowadziła do gospodarki nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa lub własność gmin wynikają przede wszystkim z:

- wprowadzenia własności komunalnej,
- nowego modelu administracji rządowej i samorządowej,
- zmian w prawie cywilnym,
- nowych konstytucyjnych gwarancji własności,
- potrzeby ułatwień dla wejścia na polski rynek kapitału zagranicznego,
- potrzeby tworzenia warunków do swobodnego dysponowania nieruchomościami przez podmioty gospodarcze,
- tworzenia się rynku nieruchomości,
- oparcia obrotu nieruchomościami na pełnych zasadach ekonomicznych,
- potrzeby wprowadzenia różnorodnych form władania nieruchomościami.

Poniżej omówiono podstawowe zmiany w zasadach gospodarki nieruchomościami.

Z podstawowych zmian należy wymienić:

1. Podział kompetencji pomiędzy organy rządowe i organy gminy.

2. Ułatwienia obrotu nieruchomościami:

a) jednolite zasady dla wszystkich osób prawnych i osób fizycznych,

b) wprowadzenie różnorodnych form władania nieruchomościami (własność, użytkowanie wieczyste, użytkowanie, dzierżawa, najem i użyczenie),

c) umocnienie praw osób prawnych do nieruchomości państwowych i komunalnych przez przekształcenie posiadanego przez te osoby prawa zarządu gruntów w użytkowanie wieczyste, a prawa zarządu budynków we własność, co pozwala na swobodny obrót, wnoszenie nieruchomości do spółek itp.,

d) uregulowanie sprawy nabywania gruntów przez cudzoziemców.

3. Wprowadzenie do obrotu nieruchomościami rozwiązań rynkowych, a przede wszystkim:

a) wprowadzenie cen umownych (w miejsce cen urzędowych) w obrocie nieruchomościami,

b) przetargi – podstawową (z niewielkimi wyjątkami) formą nabywania nieruchomości,

c) likwidacja decyzji administracyjnych i oparcie obrotu nieruchomościami na umowach cywilno-prawnych,

d) możliwość wyodrębnienia w budynkach, w celu zbycia, wszelkich lokali, w tym użytkowych (równoczesna zmiana kodeksu cywilnego),

e) likwidacja ograniczeń w obrocie gruntami (np. liczba działek, które można było nabyć, zakaz zbycia przed upływem 5 lat).

4. Wprowadzenie mechanizmów umożliwiających sukcesywne odblokowywanie gruntów nie wykorzystywanych przez inwestorów zgodnie z celem, na który zostały przeznaczone:

a) opłaty karne,

b) możliwość rozwiązania umowy o oddaniu gruntów.

5. **Dostosowanie do konstytucyjnych gwarancji własności:**

a) ograniczenie celów, na które można wywłaszczać – do celów publicznych (za cel publiczny uznano również zorganizowane budownictwo wielorodzinne),

b) ustalenie odszkodowań za wywłaszczone nieruchomości na poziomie ich wartości rynkowej,

c) wprowadzenie jednorazowych wypłat za nieruchomości wywłaszczone,

d) uregulowanie praw osób, które utraciły nieruchomości na rzecz Skarbu Państwa lub wybudowały z własnych środków na gruncie państwowym garaże albo adaptowały strychy, bramy itp.,

e) ograniczenie prawa pierwokupu tylko do niezabudowanych gruntów, nabytych uprzednio od Skarbu Państwa lub od gminy,

f) podstawową formą nabywania nieruchomości – umowa zawarta z właścicielem.

6. Grunty pod budownictwo jednorodzinne:

a) zmiana koncepcji przygotowywania gruntów pod budownictwo jednorodzinne w związku z niemożliwością (kolizja z Konstytucją RP) wywłaszczania na ten cel,

b) wprowadzenie trybu przygotowywania gruntów pod skoncentrowane budownictwo jednorodzinne, polegającego na scaleniu nieruchomości i ich podziale na działki budowlane. Każdy właściciel nieruchomości otrzymuje za posiadane nieruchomości ekwiwalentną liczbę działek budowlanych (po potrąceniu na ulice, które przechodzą na własność gminy),

c) właściciele nieruchomości wnoszą na rzecz gminy opłaty adiacenckie z tytułu wzrostu wartości otrzymanych działek budowlanych w stosunku do posiadanych uprzednio nieruchomości.

7. Wprowadzenie możliwości udostępniania nieruchomości na cele charytatywne, opiekuńcze, kulturalne, lecznicze, oświatowe i wychowawcze oraz sportowo-turystyczne po cenach obniżonych lub bezpłatnie (np. dla fundacji), jeżeli osoby, którym udostępniono te nieruchomości, nie prowadzą działalności zarobkowej.

8. Umożliwienie gminom gospodarowania przekazanym im mieniem komunalnym (nieruchomościami) poprzez ustalenie zasad gospodarowania tym mieniem, których do czasu nowelizacji ustawy nie było.

Wymienione hasłowo zmiany w zasadach gospodarki nieruchomościami wymagają bardziej szczegółowego omówienia.

1. Kompetencje organów

Ustawa dokonała podziału kompetencji w zakresie gospodarki nieruchomościami pomiędzy organy administracji rządowej i administracji samorządowej. Zgodnie z tym podziałem, gospodarka nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa należy do właściwości wojewodów i rejonowych organów rządowej administracji ogólnej, którymi są kierownicy urzędów rejonowych, a gospodarka nieruchomościami stanowiącymi własność gmin należy do właściwości rad gmin i zarządów gmin.

Ustawa przesądziła również, że wywłaszczanie nieruchomości należy do właściwości rejonowych organów rządowej administracji ogólnej. Organy gmin nie mogą wobec powyższego prowadzić postępowania wywłaszczeniowego ani wydawać decyzji o wywłaszczaniu nieruchomości.

2. Ułatwienia w obrocie nieruchomościami

Ustawa wprowadziła jednolite i jednakowe zasady gospodarki nieruchomościami dla wszystkich osób prawnych i osób fizycznych. Nastąpiło więc tzw. „zrównanie sektorów" w tym zakresie. Ustawa została tak skonstruowana, że w poszczególnych artykułach wymienia się obok siebie te osoby. Pewne wyjątki, które ustawa wprowadza, nie zależą od rodzaju tych osób, ale od charakteru prowadzonej działalności, albo ich sytuacji gospodarczej lub cywilno-prawnej.

Odmienne zasady wprowadzono jedynie dla jednostek organizacyjnych nie posiadających osobowości prawnej, ze względu na ogólne zasady prawa cywilnego.

Wprowadzono wszystkie znane w prawie cywilnym formy udostępniania nieruchomości osobom prawnym i fizycznym, a w szczególności: własność, użytkowanie wieczyste, użytkowanie, dzierżawę i najem. Wprowadzono również możliwość udostępniania nieruchomości w użyczenie, ale tylko na krótki okres.

Dla jednostek organizacyjnych nie posiadających osobowości prawnej wprowadzono formę udostępniania w zarząd.

Wprowadzono możliwość wzajemnego (nieodpłatnego) przekazywania nieruchomości pomiędzy Skarbem Państwa a gminami.

Umożliwiono dokonywanie zamian nieruchomości pomiędzy Skarbem Państwa, gminami, innymi osobami prawnymi oraz osobami fizycznymi.

Przepisy umożliwiają ustanowienie prawa użytkowania wieczystego gminy na nieruchomości Skarbu Państwa i odwrotnie – prawa użytkowania wieczystego Skarbu Państwa na nieruchomości stanowiącej własność gminy. Nieruchomość udostępniona w użytkowanie wieczyste może być następnie sprzedana na własność temu użytkownikowi wieczystemu.

Umocniono prawa państwowych osób prawnych (z wyjątkiem PGR) do gruntów będących w ich zarządzie. Zarząd ten został przekształcony z mocy ustawy w użytkowanie wieczyste. Przekształcenie to nie wymaga wpłacenia przez państwową osobę prawną tzw. opłaty pierwszej (znacznie wyższej niż opłaty roczne), lecz tylko opłacanie tzw. opłat rocznych.

Umocniono również prawa osób prawnych do budynków, w tym lokali będących w ich zarządzie. Zarząd budynków został przekształcony z mocy ustawy we własność. Własność budynków osoba prawna nabywa nieodpłatnie, jeżeli budynki te nabyła lub wybudowała ze środków własnych. W przeciwnym razie nabycie własności następuje odpłatnie, z tym że na poczet ceny nabycia zalicza się opłaty wniesione z tytułu zarządu budynków.

Nabycie z mocy prawa przez państwowe osoby prawne użytkowania wieczystego gruntów, a także przez osoby prawne własności budynków stwierdza się decyzją wojewody. Nabycie to nie narusza praw osób trzecich, dlatego też przed wydaniem decyzji wojewody należy stwierdzić, czy nie są wysuwane w stosunku do ww. nieruchomości ewentualne roszczenia rewindykacyjne.

Ustawa dopuszcza udostępnianie nieruchomości cudzoziemcom na własność, w użytkowanie wieczyste, użytkowanie, dzierżawę i najem. Dla udostępnienia na własność i w użytkowanie wieczyste wymagana jest uprzednia zgoda ministra spraw wewnętrznych. Za cudzoziemców – w rozumieniu ustawy – uważa się:

- osobę fizyczną nie posiadającą obywatelstwa polskiego,
- osobę prawną mającą siedzibę za granicą,
- osobę prawną mającą siedzibę w Polsce, jeżeli jest kontrolowana przez jedną z ww. osób, przy czym w przypadku spółki handlowej za kontrolowaną uważa się spółkę, w której osoba będąca cudzoziemcem posiada bezpośrednio lub pośrednio co najmniej 50% kapitału zakładowego.

3. Wprowadzenie rozwiązań rynkowych

Wprowadzono pojęcia „wartości" nieruchomości, za którą uważa się prawdopodobną cenę, którą można będzie uzyskać na rynku nieruchomości.

Wartość określają biegli z listy wojewody bądź inne osoby posiadające uprawnienia do szacowania nieruchomości. Uchwały byłych wojewódzkich rad narodowych, ustalające zasady określania cen, nie mogą już być obecnie podstawą do określania tych cen. Cenę nieruchomości ustala się w wysokości nie niższej od jej wartości i jest to zasada ogólna, która w praktyce jest realizowana w sposób podany niżej.

W przypadku nabywania nieruchomości w drodze przetargu pierwszego, cena wywoławcza jest równa wartości nieruchomości, a cena osiągnięta w przetargu jest do zapłaty. W przypadku nabywania nieruchomości w drodze przetargu drugiego, cena wywoławcza jest mniejsza od wartości nieruchomości i stanowi część ceny wywoławczej z przetargu pierwszego, a cena osiągnięta w przetargu drugim jest do zapłaty. W przypadku nabywania nieruchomości bez przetargu stosuje się następujące zasady ustalania cen nieruchomości:

- cena nieruchomości nabywanej przez osobę mającą pierwszeństwo w jej nabyciu jest równa cenie wywoławczej,
- cena nieruchomości nabywanej przez osoby prowadzące niezarobkową działalność charytatywną, opiekuńczą, kulturalną, leczniczą, oświatową i wychowawczą oraz sportowo-turystyczną jest obniżona w stosunku do ceny wywoławczej (nawet do symbolicznej złotówki),
- cena nieruchomości udostępnianej na potrzeby placówek dyplomatycznych i urzędów konsularnych jest obniżona w stosunku do ceny

wywoławczej, aż do całkowitego zwolnienia włącznie, przy zastosowaniu zasady wzajemności,

– cena nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków jest równa 50% ceny osiągniętej i może być dalej obniżona, aż do całkowitego zwolnienia włącznie.

Cenę nieruchomości udostępnionej osobom prawnym i osobom fizycznym na własność lub w użytkowanie wieczyste ustala się w umowie o udostępnieniu nieruchomości. Zniesiono obowiązek ustalania tych cen w drodze decyzji administracyjnych. Cenę nieruchomości udostępnionej w zarząd jednostkom organizacyjnym nie posiadającym osobowości prawnej ustala się w decyzji. Cena nieruchomości ustalona przy jej udostępnianiu w użytkowanie wieczyste lub w zarząd może być aktualizowana, nie częściej jednak niż co 1 rok.

Za udostępnienie nieruchomości w użytkowanie wieczyste lub w zarząd nie pobiera się cen, lecz tylko opłaty. Opłata pierwsza, płatna w chwili udostępnienia, wynosi od 15% do 25% ceny. Opłaty roczne wynoszą 3% ceny, z możliwością podwyższenia przez wojewodę lub radę gminy i jest to zasada ogólna. Od zasady tej wprowadzono niżej wymienione wyjątki:

– za nieruchomości udostępnione na cele mieszkaniowe, oświatowo-wychowawcze, lecznicze i profilaktyki zdrowotnej oraz opieki społecznej i organizacji charytatywnych opłaty roczne wynoszą 1% ceny,

– za nieruchomości udostępnione na cele obronności i bezpieczeństwa państwa oraz na cele wyznaniowe opłaty roczne wynoszą 0,3% ceny,

– za nieruchomości wpisane do rejestru zabytków opłaty ustalone wg zasady ogólnej obniża się o 50%, z możliwością dalszego obniżenia, aż do całkowitego zwolnienia włącznie,

– za nieruchomości udostępnione na potrzeby placówek dyplomatycznych i urzędów konsularnych opłatę obniża się aż do całkowitego zwolnienia włącznie przy zastosowaniu zasady wzajemności.

Opłaty za nieruchomości udostępnione w użytkowanie wieczyste ustala się w umowie o udostępnieniu nieruchomości. Zniesiono obowiązek ustalania tych opłat w drodze decyzji administracyjnych. Opłaty za nieruchomości udostępnione w zarząd jednostkom organizacyjnym nie posiadającym osobowości prawnej ustala się w decyzji. Aktualizacja ceny nieruchomości udostępnionej w użytkowanie wieczyste powoduje zmianę opłaty. Zmiana opłaty następuje w drodze oświadczenia organu. Aktualizacja ceny nieruchomości udostępnionej w zarząd powoduje zmianę opłaty. Zmiana opłaty następuje w drodze decyzji.

Właściciele nieruchomości będą uiszczać opłaty adiacenckie z tytułu wzrostu wartości ich nieruchomości spowodowanej wybudowaniem urządzeń komunalnych, energetycznych i gazowych. Wysokość opłat będzie uzależniona od wielkości tego wzrostu, zostanie zatem zastosowana zasada wspólnej z gminą partycypacji w budowie ww. urządzeń. Podstawową formą nabywania nieruchomości na własność lub użytkowanie wieczyste jest przetarg. Przetargi są obligatoryjne. W drodze przetargu muszą być udostępnione grunty oraz wolne budynki i lokale. Obowiązują tu następujące zasady:

– organizuje się przetarg pierwszy,

– w przypadku, gdy przetarg pierwszy nie przyniesie rozstrzygnięcia, organizuje się przetarg drugi z obniżeniem ceny wywoławczej,

– w przypadku, gdy przetarg drugi nie przyniesie rozstrzygnięcia, nieruchomość może być udostępniona bez organizowania kolejnego przetargu za cenę umowną uzgodnioną z nabywcą.

Bez przetargu można udostępniać nieruchomości w następujących przypadkach:

– na potrzeby placówek dyplomatycznych i urzędów konsularnych przy zastosowaniu zasady wzajemności,

– dla byłych właścicieli nieruchomości,

– dla najemców lub dzierżawców,

– dla prowadzenia niezarobkowej działalności charytatywnej, opiekuńczej, kulturalnej, leczniczej, oświatowej i wychowawczej oraz sportowo-turystycznej.

Wprowadzenie obowiązkowych przetargów ułatwia właściwą gospodarkę nieruchomościami w sytuacji, gdy rynek nieruchomości jeszcze się nie wykształcił oraz pozwala na zastosowanie zrozumiałych kryteriów wyboru nabywcy nieruchomości stanowiących własność Skarbu Państwa lub własność gminy.

Przy udostępnianiu nieruchomości obowiązuje zasada jawności. Wykaz nieruchomości przeznaczonych do udostępnienia należy wywiesić na okres 6 tygodni w siedzibie urzędu rejonowego lub urzędu gminy. O przeznaczeniu nieruchomości do udostępnienia zawiadamia się na piśmie byłych właścicieli, najemców i dzierżawców. Ogłoszenie o przetargu należy podać do publicznej wiadomości. Przetarg może być ogłoszony po upływie terminu wywieszenia wykazu nieruchomości przeznaczonych do udostępnienia. W ogłoszeniu o przetargu nie zamieszcza się tych nieruchomości, co do których zamiar nabycia zgłosili byli właściciele, najemcy i dzierżawcy.

Udostępnianie nieruchomości następuje na mocy umowy cywilno-prawnej. Udostępnienie nieruchomości na własność lub w użytkowanie wieczyste wymaga zawarcia umowy notarialnej i wpisu do księgi wieczystej. Zlikwidowano więc zbędne decyzje administracyjne w obrocie nieruchomościami. Udostępnianie nieruchomości w zarząd jednostkom organizacyjnym nie posiadającym osobowości prawnej następuje na mocy decyzji administracyjnej.

Dokonana – równolegle ze zmianą ustawy – zmiana kodeksu cywilnego umożliwia wyodrębnianie w budynkach wszelkich lokali (mieszkalnych, użytkowych, garaży i innych) jako odrębnych nieruchomości. Umożliwia to sprzedaż tych lokali wraz ze sprzedażą lub oddaniem w użytkowanie wieczyste ułamkowej części gruntu, na którym znajduje się budynek, w którym wyodrębniono lokale.

Zlikwidowano zbędne ograniczenia w obrocie nieruchomościami. Nie obowiązuje już zakaz nabycia przez jedną osobę więcej niż jednej nieruchomości; nie obowiązuje także zakaz wtórnego zbywania nieruchomości przed upływem 5 lat od dnia jej nabycia.

4. Mechanizmy dla odblokowania zamrożonych gruntów

Wprowadzono opłaty karne za niewykorzystywanie gruntów zgodnie z celem, do realizacji którego zostały udostępnione.

Wprowadzono także przepis, który umożliwia rozwiązanie umowy o oddaniu gruntu w użytkowanie wieczyste lub żądanie przeniesienia na Skarb Państwa lub na gminę własności nieruchomości, jeżeli nieruchomość nie została zagospodarowana zgodnie z warunkami decyzji lub umowy o udostępnieniu, a w szczególności jeżeli nie została zabudowana w terminie.

Stworzono prawne możliwości ustalenia terminów rozpoczęcia i zakończenia zabudowy, przy czym za rozpoczęcie zabudowy uważa się wybudowanie fundamentów, a za zakończenie – wybudowanie domu w stanie surowym zamkniętym. Istnieje możliwość ustalenia ww. terminów zarówno w stosunku do nieruchomości, które nie zostały jeszcze udostępnione, jak również w stosunku do nieruchomości, które zostały już udostępnione. Istnieje również możliwość ustalenia terminów zabudowy w decyzji o podziale dla działek wydzielonych, zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Wszystkie ww. przepisy mają na celu zapobieganie blokowaniu wolnych gruntów przez osoby, którym te grunty udostępniono oraz odzyskiwanie niewykorzystanych gruntów.

5. Konstytucyjne gwarancje własności

W związku ze zmianą Konstytucji RP w kierunku umocnienia i gwarancji prawa własności, wprowadzono zasadnicze zmiany przepisów dotyczących wywłaszczania nieruchomości.

Ograniczono liczbę celów, na które można wywłaszczać, do następujących celów publicznych:

– budowy i utrzymania dróg i urządzeń komunikacji publicznej, obiektów budowlanych i urządzeń koniecznych do zapewnienia łączności publicznej, ochrony środowiska, pomieszczeń dla urzędów publicznych, komunalnych ujęć wody, regulacji cieków i wznoszenia wałów przeciwpowodziowych,

– budowy i utrzymania szkół podstawowych, szpitali, domów opieki społecznej, urządzeń sanitarnych i cmentarzy,

– budowy i utrzymania obiektów budowlanych i urządzeń niezbędnych do obronności państwa oraz do zapewnienia bezpieczeństwa

publicznego, w tym budowy i utrzymania zakładów karnych oraz zakładów dla nieletnich,
- zorganizowanego budownictwa wielorodzinnego,
- innych oczywistych celów publicznych.

Wywłaszczać można tylko na rzecz Skarbu Państwa lub na rzecz gminy. Nie można wywłaszczyć nieruchomości stanowiących własność Skarbu Państwa.

Wywłaszcza na mocy decyzji tylko organ rządowy – kierownik rejonu. Wprowadzono stanowczy zakaz użycia wywłaszczonej nieruchomości na inny cel niż wymieniony w decyzji o wywłaszczeniu. Ograniczono niektóre postanowienia o charakterze wywłaszczeniowym, takie jak wcześniejsze zajęcie nieruchomości lub zajęcie czasowe.

Wysokość odszkodowania za wywłaszczoną nieruchomość musi być pełna i ustalona na poziomie wartości rynkowej. Odszkodowanie jest wypłacane jednorazowo, nie później niż w terminie 14 dni od dnia uprawomocnienia się decyzji o wywłaszczeniu i odszkodowaniu. Odszkodowanie musi być zrewaloryzowane na dzień wypłaty. Wysokość odszkodowania ustala kierownik rejonu, który może zasięgnąć opinii biegłych.

Wprowadzono szerokie możliwości przydzielania nieruchomości zamiennych za wywłaszczone nieruchomości.

Nieruchomości wywłaszczone muszą być zwrócone dawnym właścicielom na ich wniosek, jeżeli nie zostały użyte na cel wymieniony w decyzji o wywłaszczeniu. Za zrównane w prawach z nieruchomościami wywłaszczonymi uważa się nieruchomości przejęte na własność Skarbu Państwa w trybie przepisów o wiejskich terenach budowlanych, o terenach budownictwa jednorodzinnego i zagrodowego w miastach i osiedlach, o wywłaszczeniu na rzecz PGR i spółdzielni produkcyjnych, a także na rzecz Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Ograniczono w sposób zasadniczy prawo pierwokupu tylko do niezabudowanych nieruchomości nabytych uprzednio od Skarbu Państwa lub od gminy.

Uregulowano sprawę garaży wybudowanych ze środków własnych przez osoby fizyczne na gruntach Skarbu Państwa. Własność tych garaży zostanie przeniesiona nieodpłatnie na rzecz osób, które te garaże budowały.

6. Skoncentrowane budownictwo jednorodzinne

Nie można wywłaszczać na cele skoncentrowanego budownictwa jednorodzinnego, gdyż byłoby to sprzeczne z Konstytucją RP.

Dla umożliwienia kompleksowego porządkowania terenu oraz przygotowania działek budowlanych wprowadzono tryb scalania i podziału nieruchomości na działki budowlane. Istotą tego trybu jest scalenie nieruchomości przeznaczonych pod skoncentrowane budownictwo jednorodzinne w jeden obszar, a następnie jego podział na działki budowlane zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Grunty zajęte pod ulice przechodzą za odszkodowaniem na Skarb Państwa. Powierzchnia gruntów zajętych pod ulice jest potrącana proporcjonalnie z każdej nieruchomości. Każdy właściciel nieruchomości otrzymuje na własność taką liczbę nowych działek budowlanych, których powierzchnia jest mniejsza lub równa powierzchni jego nieruchomości przed scaleniem, pomniejszonej o powierzchnię zajętą pod ulice.

Osoby, które otrzymały działki budowlane, są obowiązane do wnoszenia na rzecz gminy opłat adiacenckich z tytułu wzrostu wartości nieruchomości w stosunku do stanu przed scaleniem i podziałem. Opłaty te są zróżnicowane, co umożliwia prawidłowy rozdział działek.

Wszczęcie postępowania następuje z urzędu, gdy gmina jest właścicielem co najmniej 10% nieruchomości lub na wniosek co najmniej 50% właścicieli nieruchomości. Wymienione procenty dotyczą powierzchni nieruchomości. Całość postępowania jest przeprowadzana na mocy uchwały rady gminy. Projekt tej uchwały jest wykładany do publicznego wglądu na okres 21 dni. W czasie, gdy projekt jest wyłożony, zainteresowane strony mogą składać uwagi i wnioski, które są rozstrzygane przez radę gminy przy podjęciu uchwały.

Postępowanie jest opiniowane przez Radę Uczestników Scalenia. Uchwała rady gminy o ustaleniu granic gruntów przeznaczonych pod skoncentrowane budownictwo jednorodzinne zatwierdza jednocześnie geodezyjny podział gruntów na działki budowlane.

GÜNTHER STRÖSSNER

Bawarskie Ministerstwo Wyżywienia, Rolnictwa i Leśnictwa

Postępowanie urządzenioworolne w zgodności z ochroną środowiska

Wyludnianie się obszarów wiejskich w związku z procesem starzenia się wsi oraz przenoszenie się młodych, wykształconych mieszkańców do aglomeracji miejskich dotyczy w szczególności terenów wiejskich ze złą infrastrukturą. Na ten niekorzystny proces nakłada się jednocześnie strukturalny kryzys w rolnictwie związany z nadwyżką produkcji rolnej. Powoduje on zachwianie się dotychczasowej równowagi rynkowej. Stan ten sprzyja powstawaniu niekorzystnego zróżnicowania regionalnego rolnictwa oraz stopy życiowej rolników. W ostatnich dziesięcioleciach uległa również przemianom kulturowa tożsamość bawarskich wsi. Miejski sposób życia i wartości przenoszone niekiedy w sposób bezkrytyczny na wieś stwarzają niebezpieczeństwo utraty tożsamości kulturowej wsi.

Istotnej zmianie ulegają również dotychczasowe tradycyjne funkcje wsi. Tradycyjna funkcja produkcyjna uzupełniana jest przez funkcję ekologiczną i rekreacyjną. Nowa polityka urządzenioworolna w swoich planach i przedsięwzięciach uwzględniać musi występowanie powyższych tendencji. Dotyczy to zarówno szeroko rozumianego porządkowania gruntów rolnych i leśnych w celu poprawy warunków produkcji, jak również odnowy i przekształceń infrastruktury budowlanej wsi[1)].

Urządzanie przestrzeni wiejskiej przyczynić się powinno do utrzymania istniejącego stanu produkcyjnego gospodarstw rolnych oraz jego chłopskiego charakteru. Rolnicza działalność produkcyjna odpowiadać musi również współczesnym potrzebom ochrony środowiska. Przy wykorzystaniu postępowania urządzenioworolnego dokonana zostaje przebudowa rozłogów pól oraz rozbudowa wsi. Efektem tych działań jest zmniejszenie nakładów pracy, czasu i kapitału w poszczególnych gospodarstwach rolnych.

Badania wykazały, że w wyniku przeprowadzonych prac urządzenio-

[1)] Podstawowe regulacje prawne dotyczące tego procesu omówiono w pracy: P. Czechowski: Zasady scalania i przekształcania gruntów rolnych w RFN. „Wieś i Rolnictwo", nr 2/1987.

worolnych czas pracy w gospodarstwach rolnych został przeciętnie obniżony o 20%, a dochód brutto w wyniku zaoszczędzonych kosztów może wzrosnąć do 10%. Obniżka kosztów w rolnictwie sprzyja wygospodarowaniu przez rolników dochodów porównywalnych z dochodami w innych działach gospodarki. Obniżka kosztów produkcji w rolnictwie, w wyniku m.in. prowadzenia prac urządzenioworolnych, jest zgodna z założeniami polityki rządu bawarskiego, który dąży do zachowania jak największej liczby gospodarstw rolnych. Polityczne hasło „Bawaria potrzebuje swoich chłopów" – sformułowane w przeszłości – jest nadal aktualne. Również rolnicy-dwuzawodowcy, którzy czerpią swoje dochody także z pracy poza rolnictwem, uzyskują wymierne korzyści z prowadzonych prac urządzenioworolnych.

Zmiana funkcji dotychczasowych obszarów wiejskich wpływać będzie w przyszłości na źródła dochodów rolniczych. Podstawowe dotychczas źródło tych dochodów, związane z produkcją środków żywnościowych i surowców dla przemysłu, zostaje już dzisiaj uzupełniane dochodami z turystyki.

W wyniku przyjętej przez kraje członkowskie EWG polityki odłogowania gruntów rolnych w związku z istniejącymi nadwyżkami w produkcji rolnej, odłogowane grunty służyć będą także potrzebom ochrony przyrody i środowiska[2]. Wypłacane z tego tytułu subwencje zasilą również dochody rolnicze. Pielęgnacja i ochrona środowiska na gruntach odłogowanych (np. ekologiczny zbiór traw itp.) przyniosą rolnikom również dodatkowe źródła finansowania wypłacane przez administrację ds. ochrony środowiska.

W przedstawionej sytuacji dostosowanie prac urządzenioworolnych do nowych warunków stanowi jeden z ważniejszych elementów polityki rolnej. Wprowadzany program odłogowania gruntów z jednej strony doprowadzić powinien do zredukowania nadwyżek w produkcji rolnej, z drugiej zaś – sprzyjać poprawie ogólnych warunków ekologicznych.

Odłogowanie gruntów lub ekstensywne ich użytkowanie nie oznacza jednak rezygnacji z porządkowania struktury gruntów rolnych. Rozwinięte przez bawarską administrację urządzenioworolną trzystopniowe planowanie krajobrazu stwarza podstawę do osiągnięcia rozsądnego kompromisu pomiędzy ekonomiką i ekologią. Porządkowanie rozłogów pól, zgodnie z poglądami uznanych autorytetów, w ramach postępowania urządzenioworolnego jest jednym z dogodniejszych instrumentów reagowania na zmiany w środowisku rolnym zgodnie z zasadą „dobrowolnie, lecz nie przypadkowo".

W dziedzinie ochrony gleby podjęta została problematyka utrzymania wody opadowej w glebie poprzez budowę retencji śródpolnej. Podjęto również środki związane z ochroną gleby przed erozją, jak również wprowadzono zintegrowane uprawy roślinne, służące umocnieniu żyzności gleby. Ochronie gleby służyć będzie również kompleksowe utrzymywanie biotopów śródpolnych lub leśnych, stanowiących ostoję dla zwierząt i owadów.

Środki finansowe na pokrycie inwestycji związanych z ochroną krajobrazu nie powinny obciążać osób biorących bezpośrednio udział w postępowaniu. Powinny być one rozkładane na innych uczestników postępowania urządzenioworolnego (np. gminy i ich związki, związki wodne, ziemskie itp.). Coraz szerszy oddźwięk znajduje na wsi bawarskiej akcja pt. „Więcej zieleni w wyniku urządzania gruntów rolnych". Akcja ta przyczynia się znacznie do ochrony przyrody i środowiska. Jednocześnie troska o harmonię krajobrazu, z jego aspektami ekologicznymi, musi być szerzej powiązana z planowaniem krajobrazu w ramach planowania urządzenioworolnego.

Na płaszczyźnie lokalnej – gminnej lub powiatowej – rozwinęło się szereg inicjatyw związanych z utrzymywaniem lub tworzeniem obszarów ekologicznych o istotnym znaczeniu dla przestrzeni rolniczej. Wymienić tu można przykładowo Związek Opieki nad Krajobrazem Środkowej Frankonii czy też Model Passau. W ramach tych inicjatyw organizowane są przede wszystkim przedsięwzięcia związane z ochroną biotopów. Istotnym zagadnieniem przy ograniczonym zakresie dotacji publicznych na prace urządzenioworolne jest problem wykupu ziemi będącej częścią składową biotopów.

W naszej pracy urządzenioworolnej, nie zważając na występujące trudności, kierujemy się dewizą, że krajobraz stanowi naturalny rezerwuar naszych zasobów i wymaga szczególnej ochrony.

Podstawowym zadaniem polityki rolnej jest również zachowanie i wzmocnienie ekonomicznej, socjalnej i kulturalnej sprawności funkcjonalnej wsi. Dotyczy to przede wszystkim procesu przebudowy i odnowy wsi. W proces ten wprzęgnięci są bezpośrednio uczestnicy postępowania urządzenioworolnego, przedstawiciele gmin oraz inne zrzeszenia rolnicze. Współdecydują oni o kierunkach i zakresie rozwoju wsi.

Momentem decydującym o przebudowie wsi i jej przyszłości jest problem dostępności miejsc pracy, zarówno w samej wsi, jak i w jej pobliżu. Dlatego też z procesem porządkowania gruntów i odnowy wsi wiązać należy również przedsięwzięcia przyczyniające się do gospodarczego ożywienia terenu. Obecnie w Bawarii oczekuje na zatwierdzenie około 1500 planów odnowy wsi, a 1300 wsi przedłożyło podania w sprawie odnowy i rekonstrukcji infrastruktury wiejskiej. Podjęcie procesu porządkowania gruntów i odnowy wsi wymaga długotrwałych działań organizacyjnych oraz zaangażowania znacznych środków finansowych.

Działania związane z przekształceniem strukturalnym gruntów rolnych stwarzają nieuchronnie konflikty. Interesy gospodarki rolnej i leśnej wchodzą w konflikt z interesami ochrony przyrody oraz ochrony krajobrazu z jednej strony, a rozbudową infrastruktury wiejskiej i rekonstrukcją zabudowy wsi – z drugiej. Starania o rozwiązanie istniejących konfliktów pomiędzy ekonomią i ekologią stały się już codzienną praktyką służb urządzenioworolnych. Przeprowadzane prace powinny w jak najmniejszym stopniu ingerować w krajobraz i być zgodne z ochroną środowiska. W przypadku konieczności naruszenia krajobrazu realizuje się niezbędne przedsięwzięcia wyrównawcze.

Mniejsza gęstość dróg, oszczędne planowanie i przekształcanie naturalnie ukształtowanych cieków wodnych, daleko idąca rezygnacja z odwadniania i niwelowania terenu wywołują niekiedy gorące debaty wśród rolników zainteresowanych uzyskaniem większych przychodów z produkcji rolnej. Świadome przekształcenie obszarów wiejskich prowadzi w wielu przypadkach do wzbogacenia walorów środowiskowych i krajobrazowych obszarów wiejskich.

Znalezienie istotnego kompromisu, akceptowanego przez wszystkie zainteresowane strony, wymaga również szerokiej współpracy z naszymi partnerami zajmującymi się planowaniem przestrzennym.

Odrębnym problemem, wymagającym wiele cierpliwości i gotowości do zawierania rozsądnych kompromisów, jest przekształcanie rozłogu pól poszczególnych gospodarstw rolnych. Uczestnicy postępowania urządzenioworolnego, właściciele lub posiadacze gruntów rolnych są niezwykle wyczuleni na wszelkie przejawy planowania państwowego. W trakcie prowadzonego postępowania dochodzi również do konfliktu interesów jednostkowych (poszczególnych właścicieli lub posiadaczy) z interesem zbiorowym całej wsi. W pierwszym rzędzie dotyczy to problemu wydzielania terenów na cele publiczne, jak również na inne cele, infrastrukturalne. W ramach prowadzonego postępowania urządzenioworolnego w praktyce istnieje jednak szeroka możliwość rozwiązywania występujących konfliktów ku obopólnemu zadowoleniu wszystkich stron.

Bawarski prawny model urządzeń rolnych, w odróżnieniu od modelu federalnego obowiązującego w innych krajach związkowych RFN, zakłada szerokie włączenie zainteresowanych rolników i innych osób w proces prowadzenia postępowania urządzenioworolnego. Stowarzyszenie uczestników postępowania urządzenioworolnego wybiera spośród swoich członków zarząd z urzędującym przewodniczącym, którym jest zawodowy geodeta. Zasada ta pozwala na racjonalne połączenie czynnika zawodowego ze społecznym.

Przewodniczący zarządu czuwa nad zgodnym z prawem i zasadami administrowania sposobem postępowania. Przed rozpoczęciem postępowania szczególnie dokładnie należy zbadać jednostkowe interesy uczestników postępowania. Przedstawić również należy w sposób obiektywny cel prowadzonego postępowania. Jak już wspomniano, subiektywny interes stron odgrywa w omawianym procesie istotną rolę.

[2] Por. omówienie zasad i implikacji związanych z odłogowaniem gruntów w ramach krajów EWG: P. Czechowski: Nowe tendencje w gospodarowaniu przestrzenią produkcyjną w RFN. „Wieś Współczesna", Nr 12/1988.

Postępowanie nie powinno być prowadzone wbrew większości właścicieli lub posiadaczy gospodarstw rolnych. Podnoszą się również głosy krytyczne, zwłaszcza ze strony Niemieckiego Stowarzyszenia na Rzecz Ochrony Środowiska i Przyrody, które zarzucają postępowaniu urządzenioworolnemu, że jest niedemokratyczne i że nie odpowiada interesom obywateli.

Bawarski model urządzeń rolnych krytykowany jest również za to, że od wybranych członków zarządu żąda się zbyt wiele, że podejmowanie decyzji w skomplikowanej prawnej i technicznej materii jest zbyt dużym obciążeniem dla niezawodowego składu zarządu. Podnosi się również zarzuty, że członkowie zarządu mają na względzie tylko swoje osobiste korzyści. Proponuje się przekazanie prowadzenia postępowania urządzenioworolnego fachowym władzom.

Pomimo tych zarzutów bawarski model urządzeń rolnych akceptowany jest w pełni przez mieszkańców wsi. Uchwała bawarskiego Landtagu, zalecająca rządowi bawarskiemu opracowanie bawarskiego programu urządzenioworolnego, daje jednocześnie nowe impulsy w zakresie rozwoju urządzeń rolnych.

Opracował:
PAWEŁ CZECHOWSKI

WITOLD GEDYMIN

JÓZEF IWANICKI

STANISŁAW TRAUTSOLT

BOŻENA WASIELEWSKA

Instytut Geodezji Gospodarczej
Politechnika Warszawska

Analiza numerycznych technologii scalania gruntów
Część II

2. Projektowanie działek, przedstawianie wyników

System GOS

Do celów projektowych przygotowuje się instrukcje typu 45, zawierające informacje w postaci:

45, NKP
NP1, NP2, ALF
NGSP1, WP1, WWP1, WSP1
... ...

gdzie:

45 – nagłówek instrukcji
NKP – numer kompleksu
NP1, NP2 – numery punktów określających kierunek linii podziału kompleksu na działki
ALF – kąt zmiany kierunku linii podziału
NGSPi – numer gospodarstwa
WPi – wielkość projektowa
WWPi – wskaźnik definiujący wielkość projektową
WSPi – wskaźnik określający postać wyników podziału

Wskaźnik WWPi definiuje WPi, co oznacza, że:

przy WWPi = 4 WPi stanowi wartość szacunkową działki,
przy WWPi = 3 WPi stanowi pole działki,
przy WWPi = 2 WPi stanowi szerokość działki,
przy WWPi = 1 WPi stanowi numer punktu, przez który ma przebiegać linia podziału,
przy WWPi = 0 WPi może być jedną z trzech pierwszych wielkości, a sytuacja ta odnosi się wyłącznie do działki ostatniej w kompleksie.

Wskaźnik WSPi może przyjąć wartość 0 lub 1:

przy WSPi = 0 – działka projektowana ma formę ostateczną i nie podlega dalszemu podziałowi,
przy WSPi = 1 – działka projektowana traktowana jest jako podkompleks i podlegać może dalszemu podziałowi, zgodnie z danymi projektowymi przygotowanymi w przypisanej do takiego podkompleksu instrukcji typu 45.

Realizację procesu podziału kompleksu na działki przeprowadza się za pomocą programu projektowania. W wyniku tego uzyskuje się zbiór znakowy o nazwie PROJEKT, w którym kolejno dla każdego kompleksu tworzy się zbilansowane zestawienie pól zaprojektowanych działek oraz poszczególnych konturów szacunkowych w działkach wraz z różnicami między wielkościami projektowymi i wynikowymi, a dla każdej nowo zaprojektowanej działki:

1) informacje o polu powierzchni, wartości zaprojektowanej i założonej, szerokości (wysokości) działek,
2) ciąg współrzędnych punktów granicznych,
3) długości boków (czołówek).

Pola zaprojektowanych działek oraz konturów szacunkowych wykazywane są do 1 ara, wartości do jednego znaku po przecinku, współrzędne i długości boków do centymetrów.

System PROJEKT

System umożliwia projektowanie działek o zadanej wartości, zadanej powierzchni lub zadanej szerokości. Kierunek projektowania jest wskazany przez podanie współrzędnych punktów określających ten kierunek. Praca na komputerze ma charakter konwersacyjny, a obraz kompleksu wraz z zaprojektowanymi działkami jest widoczny na monitorze. Obraz ten, po zakończeniu projektowania, można wydrukować. W trakcie projektowania działek w kompleksie istnieje możliwość zmiany kierunku projektowania dalszych działek. Należy wówczas podać współrzędne dwóch nowych punktów wytyczających nowy kierunek projektowania.

W wyniku projektowania utworzą się zbiory:

1) zbiór „rej" – zawiera zbilansowane zestawienia zaprojektowanych działek z rozbiciem na pola powierzchni poszczególnych konturów szacunkowych z ich wartościami. Pola powierzchni są podawane do 1 m², zaś wartości do czterech znaków po przecinku,
2) zbiór „wsp" – jest zbiorem danych do wyznaczenia w terenie zaprojektowanych punktów granicznych działek na podstawie wcześniej zdefiniowanej osnowy realizacyjnej. Dane te są podane dla metody ortogonalnej,
3) zbiór „XY" – zawiera współrzędne punktów granicznych nowo zaprojektowanych działek. W zbiorze tym nie ma punktów granicznych kompleksu, ale można te zbiory połączyć przy wykorzystaniu programu GEO.

Zbiory „rej" i „wsp" można wydrukować bez zmiany ich postaci, natomiast zbiór „XY" należałoby wydrukować w takiej postaci, aby otrzymać zbiór wszystkich punktów granicznych, a nie tylko punktów nowo zaprojektowanych.

Długości czołówek można obliczyć z różnicy miar bieżących i domiarów lub też ze współrzędnych programem GEO.

System KG

Czynności projektowania zaczyna się od tzw. segmentacji kompleksu za pomocą funkcji SEG. Polega to na podziale kompleksu na trapezy (segmenty) liniami równoległymi do zadanego kierunku, przechodzącymi przez punkty zewnętrzne kompleksu (punkty załamania granic zewnętrznych) oraz punkty załamania konturów szacunkowych wewnątrz kompleksu. Kierunek segmentacji podaje się za pomocą azymutu lub numerów punktów wyznaczających ten kierunek. Jest on stały dla całego kompleksu, co jest równoznaczne z niemożliwością projektowania w kompleksie działek o różnych kierunkach wydłużenia.

W wyniku segmentacji uzyskuje się tzw. tablicę rozkładu wartości kompleksu – zbiór binarny SEG.BIN i zbiór tekstowy SEG.TAB. Tablica rozkładu może być pomocna przy opracowaniu wstępnej lokalizacji działek w kompleksie, tzw. „ustawki".

Obliczenia projektowe dokonuje się za pomocą funkcji PRO. Z klawiatury wprowadza się listę wartości działek do zaprojektowania na łączną wartość równą wartości kompleksu, ustawionych w przyjętej kolejności. Projektowanie odbywa się w prawo od wcześniej zadanego kierunku projektowania. Otrzymuje się tablicę rozkładu granic działek oraz obraz zaprojektowanych działek na monitorze – zbiór binarny PRO.BIN i zbiór tekstowy PRO.TAB.

Na podstawie zbiorów binarnych zapisanych w pamięci komputera, tj. ZAP.BIN, SEG.BIN i PRO.BIN oraz za pomocą funkcji REJ uzyskuje się rejestr działek w danym kompleksie, zawierający zbilansowane pola powierzchni i wartości poszczególnych konturów w nowo zaprojektowanych działkach wraz z ich ogólnymi powierzchniami i wartościami. Rachunek prowadzi się: dla pól powierzchni do 1 metra kwadratowego, zaś dla wartości do trzech znaków po przecinku.

Wyniki obliczeń projektowych przedstawiane są w formie tabulogramów. Można je drukować bezpośrednio po wykonaniu danej funkcji lub drukując zbiory tekstowe po zakończeniu całego procesu projektowego.

3. Ocena wyników

3.1. Digitalizacja

Dla ustalenia wielkości błędu digitalizacji porównano współrzędne punktów uzyskane z digitalizacji ze współrzędnymi tychże punktów sprowadzonych na proste – boki granic kompleksów. Taką procedurę przyjęto w systemie GOS i KG, gdzie spełnianie warunku położenia digitalizowanego punktu na prostej nastąpiło metodą spodka prostopadłej. W systemie GOS ta metoda jest stosowana do granic zewnętrznych obiektu, natomiast dla granic wewnętrznych (będących granicami kompleksów) punkty nie są digitalizowane; ich współrzędne wynikają z przecięcia dwóch warstw: granic kompleksów i konturów szacunkowych. W systemie KG obliczenie spodka prostopadłej dotyczyło wszystkich digitalizowanych punktów, mających spełniać warunek położenia na prostej – boku kompleksu.

Dla systemu PROJEKT porównania takiego przeprowadzić nie można było, gdyż system ten nie zakłada spełnienia omawianego warunku. W konsekwencji powoduje to różnicę między polami powierzchni kompleksu (obliczonymi ze współrzędnych terenowych) a sumą pól powierzchni konturów szacunkowych w kompleksie (obliczonych ze współrzędnych digitalizowanych).

W powyżej opisany sposób porównano 37 par współrzędnych i obliczono błędy średnie. Wyniki są następujące:

$$m_x = \pm 0{,}40 \text{ m}; \quad m_y = \pm 0{,}45 \text{ m}; \quad m_P = \pm 0{,}60 \text{ m}$$

co w jednostkach mapy wynosi:

$$m_x = \pm 0{,}08 \text{ mm}; \quad m_y = \pm 0{,}09 \text{ mm}; \quad m_P = \pm 0{,}12 \text{ mm}$$

Na wielkość uzyskanego błędu składają się łącznie: błędy położenia na mapie punktów osnowy spowodowane błędami kartowania, błędy digitalizacji, błędy mechanizmu digimetru (kartometru) oraz błędy osobowe obserwatora. Uzyskany wynik $m_P = \pm 0{,}12$ mm potwierdza dotychczasowe teoretyczne ustalenia na ten temat.

3.2. Pola powierzchni i wartości

Pola powierzchni całego obiektu PASZKI i poszczególnych kompleksów były liczone na podstawie tych samych danych wyjściowych, stąd uzyskane w poszczególnych systemach wyniki musiały być identyczne.

Porównanie pól powierzchni poszczególnych konturów szacunkowych w kompleksach dało następujące wyniki:

– pomiędzy wielkościami uzyskanymi w systemie GOS i systemie PROJEKT wystąpiły pewne różnice: od paru do kilkunastu metrów kwadratowych do – w skrajnym przypadku – 600 m^2. Rozbieżności te wynikają z niezależnie przeprowadzonej digitalizacji w obu tych systemach; uzyskane różnice mieszczą się w granicach wielkości średnich;

– pomiędzy wielkościami uzyskanymi w systemie GOS i systemie KG rozbieżności nie ma. Występują jedynie różnice (kilkunastometrowe, skrajnie – 160 m^2) w polach tych konturów szacunkowych, których niektóre punkty graniczne teoretycznie powinny leżeć na bokach wewnętrznych kompleksów.

Wielkość błędu różnicy pól obliczono ze wzoru:

$$m_R = m_P \sqrt{2P} \sqrt{\frac{1+k^2}{2k}} \tag{1}$$

w którym:

m_P – średni błąd punktu przyjęty za równy $\pm 0{,}12$ mm, co dla mapy w skali 1:5000 daje 0,60 m,

P – pole powierzchni konturu,

k – stosunek wydłużenia konturu, przyjęty przeciętnie $k = 1$.

Na etapie bilansowania pól powierzchni konturów szacunkowych z polem kompleksu wielkości te zostały przedstawione:

– w systemie GOS z ostrością do 1 m^2, a następnie zaokrąglone do 1 ara. Z tych zaokrąglonych pól zostały obliczone wartości i wykazane do jednego znaku po przecinku. W każdym systemie przyjęto te same wartości jednostkowe konturów w przedziale 40–100, z interwałem co 10 punktów;

– w systemie PROJEKT z ostrością do 0,1 m^2, zaś wartości do pięciu znaków po przecinku;

– w systemie KG z ostrością do 1 m^2, zaś wartości do trzech znaków po przecinku.

Pola powierzchni nowo zaprojektowanych działek oraz pola konturów wchodzących w skład tych działek były zgodne w poszczególnych systemach w granicach 1 ara.

Ostrości zapisu tych wielkości były następujące:

– w systemie GOS pola zaprojektowanych działek i kontury szacunkowe w nich zawarte są wykazane do 1 ara i zbilansowane (zamknięte do pola kompleksu);

– w systemie PROJEKT pola działek i konturów szacunkowych w działkach są wykazane do 1 m^2; występują tu rozbieżności między polem działki a sumą pól konturów w granicach 1 m^2;

– w systemie KG zapis nowo zaprojektowanych działek i konturów jest taki, jak w systemie PROJEKT; tu również występują rozbieżności w bilansie pól, wynoszące 1 m^2.

Rozbieżności między wartościami działek (założoną do zaprojektowania i już zaprojektowaną) w systemie GOS wynikają z zaokrąglenia pól powierzchni konturów i działek do 1 ara. Przeciętna wielkość tych rozbieżności wynosi 0,2 punkta. Ponieważ średnia wartość hektara na obiekcie PASZKI wynosi 74 punkty, wobec tego powyższa rozbieżność odpowiada obszarowi około 30 m^2, a więc jest zbliżona do maksymalnej wielkości zaokrąglenia pola powierzchni konturów szacunkowych i działek.

W systemie PROJEKT wartości konturów w działkach są podawane do czterech znaków po przecinku, (występuje tu zgodność do dwóch znaków między wartością działki założoną a zaprojektowaną). Natomiast brak jest zgodności w wielkościach pól i wartościach konturów w kompleksie i w działkach. Wynika to ze zbyt ostrego zapisu wielkości pól i ich wartości. W obu etapach projektowania (kompleks i działka) pola powierzchni powinny być wykazywane z jednakową ostrością – konsekwentnie do 1 m^2 bądź 1 ara; podobnie wielkości szacunku – do dwóch znaków. Przyjęty system zapisu utrudnia ułożenie i zbilansowanie końcowych zestawień liczbowych, tj. rejestrów, na potrzeby ewidencji gruntów.

W systemie KG rachunek pól powierzchni na etapie obliczeń

w kompleksie i w działkach jest prowadzony konsekwentnie do 1 m², zaś wartości do trzech znaków. Nie ma więc rozbieżności między założoną a zaprojektowaną wartością działki. Nie ma też kłopotów przy bilansie tych wielkości. Niedogodności zaczynają się dopiero przy przejściu do końcowego rejestru na potrzeby ewidencji gruntów. Nieodzowny jest na tym etapie dodatkowy rachunek, już poza systemem.

W każdym z systemów występują rozbieżności w wartości założonej i zaprojektowanej brzegowej (ostatniej) działki w kompleksie. Na różnicę tę składają się błędy w ustaleniu wartości kompleksu i błędy projektowania. W pewnych przypadkach różnice te wynoszą nawet 1 punkt.

3.3. Wymiary liniowe i kątowe

Porównanie systemów projektowania pod względem zgodności wymiarów liniowych przeprowadzono w dwóch aspektach:

1) zgodności wymiarów działki: działka jest obiektem geometrycznym, najczęściej w kształcie trapezu lub przyległych do siebie trapezów, izolowanym od otoczenia. Oceniać należy jedynie wymiary działki: liniowe i kątowe oraz zrealizowanie założonych warunków (wartość, pole powierzchni, wysokość),

2) powiązania zaprojektowanej działki z otoczeniem, czyli ocena położenia nowych punktów granicznych działki w przestrzeni obiektu scaleniowego, a więc w stosunku do osnowy geodezyjnej.

Zgodność wymiarów działki najlepiej jest określać węższym wymiarem, tj. jej wysokością (szerokością). Błąd tej wielkości jest wprost proporcjonalny do błędu ustalenia wartości oraz odwrotnie proporcjonalny do długości zaprojektowanej działki i jednostkowej wartości klas gruntów wchodzących w skład działki, co da się wyrazić następującym wzorem:

$$\Delta H = \frac{\Delta W}{C \cdot L} \tag{2}$$

gdzie:

ΔH – błąd wysokości działki,

ΔW – błąd wartości,

C – wartość jednostkowa klasy gruntów lub ich średnia wartość w działce,

L – długość działki.

Błąd wartości ΔW jest uzależniony od:

1) zaokrągleń pól powierzchni konturów szacunkowych w działce. Np. w systemie GOS stwierdzono, że zaokrąglanie pól powierzchni do jednego ara daje przeciętnie błąd (różnicę) 0,2 punkta w wartości działki, przy przyjętej na obiekcie PASZKI skali wartości jednostkowych klas szacunkowych. Tak więc wpływ tego czynnika powoduje błąd:

$$\Delta W_1 = 0{,}2 \tag{3}$$

2) różnic w polach powierzchni konturów szacunkowych w działce spowodowanych błędami digitalizacji;

3) różnic $(C_i - C_{i-1})$ jednostkowych wartości sąsiadujących ze sobą konturów szacunkowych.

Łączną zależność wymienioną w punktach 2) i 3) można ująć następującą formułą:

$$\Delta W_2 = 0{,}6\sqrt{2P}\sqrt{\frac{1+k^2}{2k}}(C_i - C_{i-1}) \tag{4}$$

Uwzględniając parametry (pole powierzchni, stosunek wydłużenia) zaprojektowanych działek na obiekcie PASZKI, na podstawie wzorów (2), (3) i (4) obliczono teoretyczne wielkości ΔH dla typowych grup działek, a następnie porównano je z wielkościami praktycznymi uzyskanymi w poszczególnych systemach. Rezultaty są następujące:

1. Porównanie wielkości uzyskanych w systemie GOS z wielkościami z systemu PROJEKT:

$\Delta H = 0{,}10$ m; 0,14 m; 0,17 m

zaś szereg teoretyczny wynosi:

$\Delta H = 0{,}15$ m; 0,14 m; 0,20 m

2. Porównanie wielkości uzyskanych w systemie GOS z wielkościami z systemu KG:

$\Delta H = 0{,}10$ m; 0,03 m; 0,06 m

zaś szereg teoretyczny wynosi:

$\Delta H = 0{,}09$ m; 0,10 m; 0,18 m

3. Porównanie wielkości uzyskanych w systemie PROJEKT z wielkościami z systemu KG:

$\Delta H = 0{,}09$ m; 0,15 m; 0,09 m

zaś szereg teoretyczny wynosi:

$\Delta H = 0{,}12$ m; 0,10 m; 0,07 m

Przedstawione wyżej wyniki pokazują, zresztą zgodnie z oczekiwaniami, że na błąd w ustaleniu wymiarów liniowych działki największy wpływ mają łączne błędy digitalizacji i błędy zaokrągleń pól powierzchni (porównanie systemów GOS i PROJEKT), dalej – błędy zaokrągleń (porównanie systemów GOS i KG), zaś najkorzystniejsze wyniki uzyskuje się przy działaniu błędów digitalizacji (porównanie systemów PROJEKT i KG).

Położenie punktu granicznego działki w stosunku do osnowy geodezyjnej najprościej oddają miary bieżące, liczone niezależnie od dwóch punktów osnowy, będących na obiekcie PASZKI punktami granicznymi kompleksów. Suma obu tych miar dla konkretnego punktu daje długość boku. Porównując owe sumy w każdym z analizowanych systemów projektowania, otrzymuje się ten sam rezultat, ponieważ długości boków są identyczne ewentualnie różnią się o 0,01 m z tytułu zaokrągleń obliczeń. Natomiast porównanie miar bieżących liczonych od tych samych punktów osnowy daje pewne różnice.

Poniżej przedstawiono błędy różnic w wymiarach bieżących między poszczególnymi systemami, jako wynik średni uzyskany dla 60 punktów:

- między systemem GOS a systemem PROJEKT . . . . ±0,14 m,
- między systemem GOS a systemem KG . . . . . ±0,15 m,
- między systemem PROJEKT a systemem KG . . . . ±0,11 m.

Teoretycznie, na wielkość omawianego błędu wpływają błędy ustalenia wymiarów liniowych działki: miary „czołowe" jako funkcja wysokości działki. Uwzględniając wyżej uzyskane rezultaty dla błędu ΔH, najkorzystniejsze wyniki na określenie położenia punktu działki powinno się uzyskać przy porównaniu, w kolejności:

1) system PROJEKT z systemem KG,
2) system GOS z systemem KG,
3) system GOS z systemem PROJEKT.

Praktyczne rezultaty zakłóciły nieco tę kolejność.

Niezależnie od powyższych ustaleń o wpływie błędów zaokrągleń i błędów digitalizacji, na dokładność położenia punktu granicznego działki w stosunku do najbliższego punktu osnowy znaczący wpływ ma także dokładność projektowania działki brzegowej (ostatniej) w kompleksie. Błędnie obliczony wymiar tej działki automatycznie rzutuje na błąd położenia punktu granicznego wszystkich działek poprzednich. Stąd szczególna uwaga projektanta powinna być skupiona na tej działce, a w każdym razie jej zaprojektowanie wymaga działań kontrolnych.

Porównanie wymiarów kątowych działek sprowadza się do porównania azymutów projektowanych dłuższych boków działek, które z założenia mają określony kierunek. Ponieważ boki działek w kompleksie są zazwyczaj równoległe, stąd ich azymuty powinny być takie same.

Na powyższy temat przeprowadzono stosowne obliczenia i stwierdzono, że różnice w azymutach nie przekraczają 7″. Przy przeciętnej długości działki rzędu 400 m, różnica taka daje wychylenie boczne około 0,01 m, a więc wielkość nieistotną. Świadczyć to również może o poprawności aparatu matematycznego przyjętego w analizowanych systemach projektowania.

3.4. Ocena systemów

Do przeprowadzenia oceny systemów GOS, PROJEKT i KG przyjęto następujące założenia:

1. Wyodrębniono 5 cech diagnostycznych:
- logika systemu, jego przystępność i przejrzystość,
- łatwość stosowania,
- kontrola wykonanych czynności,
- pracochłonność,
- elastyczność systemu w sytuacjach powtarzania czynności.

2. Każdej cesze nadano wartość punktową według 5-stopniowej skali wartości od 1 do 5. Czterech wykonawców niniejszego opracowania przedstawiło swoje propozycje i w wyniku dyskusji przydzielono

odpowiednie ilości punktów.

3. Działanie systemu oceniano w poszczególnych etapach wykonawczych. Wyodrębniono następujące:
- tworzenie banku współrzędnych,
- digitalizacja i edycja danych,
- projektowanie, w tym:
- dane realizacyjne,
- wykorzystanie danych do założenia ewidencji gruntów.

4. Ponadto działanie systemów oceniano ze względu na:
- możliwość projektowania wariantowego,
- ograniczniki techniczne systemu,
- wyposażenie aparaturowe,
- efektywność zastosowania systemu,
- łatwość opanowania systemu.

Przy przyjętych założeniach i sposobie przeprowadzenia oceny uzyskano dla:
- systemu GOS – 88%
- systemu PROJEKT – 74%
- systemu KG – 43%.

możliwej do uzyskania ilości punktów.

4. Wnioski

Analiza wyników odnosi się do podstawowego obiektu przestrzennego w scalaniu gruntów, jakim jest działka. W działce analizie poddano jej podstawowe wielkości: wymiary liniowe, pole powierzchni i wartość. Między tymi wielkościami istnieje oczywista współzależność, co analiza wychwyciła i przedstawiła. Na tym tle powstaje jednak problem właściwości doboru miar tej korelacji w poszczególnych systemach projektowania.

W systemie GOS pole powierzchni jest przedstawione do 1 ara, zaś wartości do 0,1 punkta.

W systemie PROJEKT rachunek pól prowadzi się od 0,1 m² bądź do 1 m², zaś wartości do 0,00001 punkta.

W systemie KG pole powierzchni jest przedstawione do 1 m², zaś wartości do 0,001 punkta.

We wszystkich systemach wartości odnoszą się do 100-punktowej skali szacunku gruntów, przy 10-punktowym interwale między sąsiadującymi klasami.

Jak wykazała analiza, rozbieżności w wartości działki wynoszą przeciętnie do 0,2 punkta. W sytuacji obiektu doświadczalnego wpływ tej rozbieżności na szerokość działki jest rzędu 0,1 m.

Opracowana jeszcze w latach dwudziestych przez prof. St. K l u ź n i a k a teoria dokładności projektowania w scaleniu gruntów podała wielkości miar korelacji, co można ująć następującym ciągiem liczb:

1 cm; 1 m²; 0,01 punkta

Współzależności te zostały zachwiane, gdy w pracach urządzeniowo-rolnych zrezygnowano z metrów kwadratowych na rzecz arów. Niewątpliwie z punktu widzenia wymagań gospodarczych oraz administracyjno-planistycznych ta decyzja była słuszna, natomiast z punktu prawno-własnościowego powstają pewne wątpliwości. Należy bowiem zauważyć, że na przykład rozbieżność 50 m² w polu powierzchni działki z tytułu zaokrąglenia do 1 ara odpowiada, przy długości działki $L = 200$ m, rozbieżności w jej szerokości (wysokości) $\Delta H = 0{,}25$ m, zaś dla $L = 350$ m (typowa długość działki w wyniku scalenia) $\Delta H = 0{,}15$ m. Są to wielkości przekraczające dokładność pomiaru liniowego.

Ze wzoru (2) wynika, że na błąd szerokości ΔH mają także wpływ błędy wartości $\Delta W = \Delta W_1 + \Delta W_2$. Gdy zrezygnuje się z zaokrągleń pól powierzchni do 1 ara, wówczas ΔW_1 zmniejszy się do wielkości rzędu 0,01 punkta. ΔW_2 można by zmniejszyć poprzez zwiększenie dokładności digitalizacji. Uczynić to można za pomocą dwukrotnej digitalizacji punktów konturów szacunkowych. W systemie GOS jest to możliwe, natomiast inne analizowane systemy, PROJEKT i KG, nie stwarzają takich możliwości. Wydaje się jednak, że „zysk" na dokładności z tego tytułu, rzędu 1,5 raza, byłby niewspółmierny do kosztów i dodatkowego nakładu pracy. Dlatego nie stawia się tego postulatu w sposób kategoryczny. Natomiast, jedynie na podstawie analizy systemów dokonanej w ramach niniejszego tematu badawczego, ale bez oceny dokładności materiału wyjściowego, tj. osnowy geodezyjnej na obiekcie scaleniowym – postuluje się:

1. Na każdym etapie projektowania (kompleks, działka) rachunek pól powierzchni powinien być prowadzony do 1 m², zaś wartości – do 0,01 punkta (przy 100-punktowej skali szacunku gruntów). Osiągnąć to można przy zastosowaniu systemów komputerowych bądź rachunkiem analitycznym.

2. W systemie GOS istnieje możliwość zmiany dotychczasowego zapisu (1 ar i 0,1 punkta) do wyżej postulowanego. Systemy PROJEKT i KG takiej możliwości nie mają.

3. Stosowany powszechnie w praktyce sposób projektowania za pomocą tzw. metra bieżącego może być wykorzystany jedynie do wstępnego ustalenia położenia granicy projektowanej, natomiast jej ostateczna lokalizacja (wymiary liniowe, pole powierzchni) powinna być określana za pomocą obliczeń analitycznych.

4. Przejście od zapisu pól powierzchni w metrach kwadratowych do arów, na potrzeby na przykład ewidencji gruntów, powinno się odbyć na drodze normalnego zbilansowanego zaokrąglania pól. Natomiast wartości działki i poszczególnych klas gruntów mogą pozostać w dotychczasowej wielkości, tj. obliczone na podstawie miar w m². Są to bowiem dane przejściowe, potrzebne jedynie do udokumentowania poprawności wydzielenia ekwiwalentu w całym procesie scaleniowym. Świadomie można tu dopuścić do rozbieżności w wartości ogólnej działki, sięgającej – jak wykazała niniejsza analiza – 0,2 punkta.

Na zakończenie trzeba zauważyć, że prace scaleniowe stanowią jedynie pewien fragment asortymentu prac wykonywanych przez przedsiębiorstwa geodezyjne. Dlatego istotne jest, czy zbiory utworzone na potrzeby i w trakcie prac scaleniowych, a właściwie w trakcie projektowania scaleniowego, mogą mieć zastosowanie i dla innych rodzajów robót. Nie wszystkie analizowane systemy spełniają ten warunek w sposób zadowalający.

System GOS posiada możliwości programowe pozwalające na działanie na dużych obiektach produkcyjnych. Występujące w nim programy realizują różne czynności z zakresu przygotowania danych, kontroli i przetwarzania. Może być stosowany nie tylko w problematyce scaleniowej. Uzyskiwane wyniki są poprawne dokładnościowo i nadają się do bezpośredniego wykorzystania przy sporządzaniu rejestrów oraz realizacji projektu w terenie.

System PROJEKT jest łatwy w obsłudze i przejrzysty, posiada jednak pewne ograniczenia dokładnościowe. Nadaje się do stosowania na stosunkowo niewielkich obiektach produkcyjnych. Bardzo cenny w pracach dydaktycznych.

System KG jest pojedynczym programem umożliwiającym wytworzenie informacji do celów wstępnej lokalizacji gruntów oraz realizacji projektu technicznego dla pojedynczego kompleksu. Program działa według ściśle określonych wymagań, zaś przygotowanie danych odbywa się poza programem. Może być stosowany w produkcji, lecz trzeba brać pod uwagę stosunkowo dużą pracochłonność etapu przygotowania danych. Ocenia się, że program może być stosowany do celów demonstracji algorytmu oraz do celów dydaktycznych.

LITERATURA

[1] G e d y m i n W.: *System geodezyjnych obliczeń szczegółowych.* Przegląd Geodezyjny nr 2/1985

[2] G e d y m i n W.: Automatyzacja obliczania części składowych pól. Materiały XV narady szkoleniowej: Informatyka w geodezji i kartografii". SGP – Klub Użytkowników ETO w Geodezji. Warszawa, grudzień 1986

[3] L a s o t a T.: Instrukcja nr 7 „Mikrokomputerowy system projektowania działek z wykorzystaniem komputera IBM-PC/XT". Instytut Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich AR Wrocław, 1986

[4] S z e l i g a K.: Doskonalenie projektowania w geodezji rolnej. Maszynopis sprawozdania z badań w ramach RPBP I.07. MEN „Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych". PW, Warszawa 1986

[5] S z e l i g a K.: Podstawy metodyki wspomaganego komputerem projektowania w scalaniu gruntów. WPW, seria „Geodezja", z. 30, Warszawa 1988

[6] T r a u t s o l t St., G e d y m i n W., I w a n i c k i J., W a s i e l e w s k a B.: Metodyka scalania gruntów w technologii numerycznej. Maszynopis sprawozdania z badań w ramach RPBP I.07. MEN „Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych". PW, Warszawa 1990

DARIUSZ ŁAPUCHA

Centrum Badań Kosmicznych

Geodezja kinematyczna – nowa dziedzina geodezji

W ostatnich latach geodezja kinematyczna staje się nową metodą geodezyjną, alternatywną w stosunku do tradycyjnych metod wyznaczania pozycji. Termin „geodezja kinematyczna" oznacza, że pozycje punktów są wyznaczane w ruchu, za pomocą pewnych instrumentów, umieszczonych na przewoźnej platformie – samochodzie, statku bądź samolocie. Podstawową zaletą nowej metody jest skrócenie czasu wyznaczania pozycji, a więc zwiększenie produktywności. Już obecnie nowa metoda pomiarowa, po okresie intensywnych badań teoretycznych i eksperymentalnych, znajduje zastosowanie w praktyce geodezyjnej w Ameryce Północnej i Europie Zachodniej. Autor artykułu – w czasie dwuletniego stażu na Wydziale Geodezji Uniwersytetu w Calgary (Kanada) – brał aktywny udział w badaniach nad zastosowaniem jednej z metod geodezji kinematycznej – metody zintegrowanych pomiarów satelitarnych GPS i pomiarów inercjalnych INS do wyznaczania profilu autostrady. Wyniki tych prac, jak również przegląd innych metod i zastosowań geodezji kinematycznej, są przedstawione w niniejszym artykule.

Geodezja kinematyczna a nawigacja

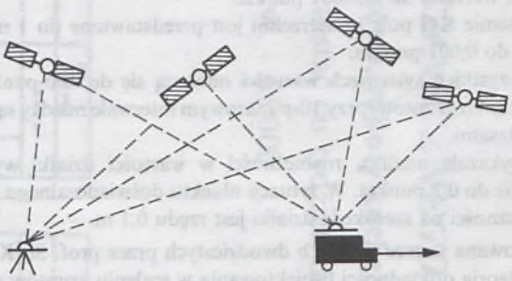
Kinematyczne wyznaczanie pozycji obiektów będących w ruchu jest podstawowym zadaniem nawigacji morskiej, lotniczej i lądowej. Pozycja ta musi być określana natychmiastowo – w czasie rzeczywistym, za pomocą kilku niezależnych od siebie instrumentów nawigacyjnych, jak log, żyrokompas, odbiorniki sygnałów satelitarnych systemów pozycyjnych TRANSIT, GPS czy systemów radiolokacyjnych OMEGA lub LORAN-C. W nawigacji niezawodność jest równie ważna jak dokładność, stąd na statku czy samolocie stosuje się kilka niezależnych systemów pozycyjnych. Dokładność wyznaczania pozycji na potrzeby nawigacji różniła się – jak dotąd – znacząco od dokładności geodezyjnych i była na poziomie od kilku do nawet kilkuset metrów. Z drugiej strony, nawigacja w wąskich kanałach żeglugowych czy podczas lądowania samolotu wymaga znacznie większych dokładności, na decymetrowym poziomie. Taki poziom dokładności zbliżony jest już do geodezyjnych wymagań dokładnościowych.

Nowe technologie pomiarowe, jak metody inercjalne INS i metody satelitarne GPS, umożliwiają osiągnięcie decymetrowej dokładności wyznaczania pozycji obiektów będących w ruchu. Zastosowanie tych metod w geodezji jest prostsze niż w nawigacji, gdyż wyznaczenie pozycji w czasie rzeczywistym nie jest konieczne i może być dokonane po zakończeniu pomiarów. Najważniejsze jest osiągnięcie jak najwyższej dokładności pozycjonowanych punktów. Mniej ważna jest niezawodność systemu pomiarowego, jeżeli trzeba byłoby za to płacić znacznie podwyższonymi kosztami aparatury pomiarowej. Obecnie można mówić o trzech rodzajach pomiarów geodezji kinematycznej: pomiarach satelitarnych GPS, pomiarach inercjalnych INS oraz zintegrowanych pomiarach GPS/INS. Każda z tych metod ma swoje zalety i ograniczenia, które zostaną krótko przedstawione i przedyskutowane, wraz z podstawowymi koncepcjami.

Pomiar kinematyczny GPS

Nawigacyjne wyznaczanie pozycji poruszających się obiektów było podstawowym przeznaczeniem systemu pozycyjnego GPS. Początkowo do tego celu były wykorzystywane pomiary pseudoodległościowe do satelitów GPS, które umożliwiały kilkudziesięciometrową dokładność bieżącego wyznaczenia pozycji. Inny rodzaj pomiarów GPS – pomiar fazowy – był wykorzystywany w pracach geodezyjnych do precyzyjnego wyznaczenia względnych pozycji w sieciach geodezyjnych. Wyznaczenia tego dokonywano instalując aparaturę GPS i prowadząc kilkugodzinny pomiar na wybranych punktach. Podstawową sprawą w pomiarach geodezyjnych GPS jest jednoczesna obserwacja tych samych satelitów GPS przez co najmniej dwa odbiorniki, czyli wyznaczenie odbywa się w sposób względny. W tym miejscu można czytelnika nie zaznajomionego z tematyką systemu GPS zachęcić do zapoznania się z podstawowymi koncepcjami systemu GPS w [Ł a p u c h a, 1987, 1988] czy też z przykładem opracowania eksperymentalnej sieci GPS w [Ł a p u c h a, 1989].

Dokładny pomiar kinematyczny GPS jest rozszerzeniem koncepcji pomiaru stacjonarnego z wykorzystaniem pomiarów fazowych. Metoda kinematyczna GPS, zaproponowana po raz pierwszy w [R e m o n d i, 1985], polega na jednoczesnej obserwacji co najmniej 4 satelitów na dwóch punktach, jednym nieruchomym i drugim poruszającym się (rys. 1). Pozycje kolejnych punktów-pikiet względem nieruchomego punktu są wyznaczane poprzez krótkie, do 1 minuty, umiejscowienie anteny na danym punkcie-pikiecie. Metoda ta wykorzystuje te same zalety względnych pomiarów GPS: eliminację błędów orbitalnych i błędów spowodowanych wpływem atmosfery. W konsekwencji możliwe jest wyznaczenie pozycji z dokładnością do kilku centymetrów, co zostało zademonstrowane w [C a n n o n, 1990].



Rys. 1. Pomiar kinematyczny GPS

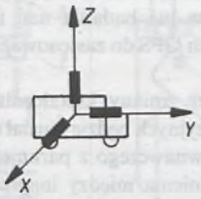
Pomiar fazowy jest – w pewnym uproszczeniu – precyzyjnym pomiarem odległości do satelity, obciążonym różnego rodzaju błędami instrumentalnymi. Jest to pomiar niejednoznaczny, obarczony nieznajomością pewnej stałej początkowej. Dlatego na początku pomiarów potrzebna jest inicjalizacja, określenie stałej początkowej. Ta stała pozostaje nie zmieniona w czasie w przypadku nie zaburzonego odbioru sygnału satelitarnego. W praktyce następuje często zmiana tej stałej, tzw. „cycle slip", z powodu różnego rodzaju zaburzeń w pracy odbiornika. Zaburzenia są bardziej prawdopodobne podczas ruchu odbiornika z powodu trudności ze śledzeniem sygnału satelitarnego. Jest to podstawowa trudność i ograniczenie metody, gdyż powoduje znaczące pogorszenie wyników. Problem „naprawiania" nieciągłości fazy jest obecnie przedmiotem intensywnych prac teoretycznych, jak i instrumentalnych.

Pomiar kinematyczny GPS ma podstawową zaletę produktywności – wyznaczenie położenia punktów odbywa się w krótkim czasie, a więc koszt jednostkowy pomiaru punktu jest znacząco zredukowany. Dokładność kilkucentymetrowa, która jest możliwa do osiągnięcia, spełnia wymagania większości prostych prac geodezyjnych. Dodatkową zaletą pomiarów GPS jest to, że są one niezależne od warunków atmosferycznych oraz nie wymagają posiadania wizury pomiędzy punktami pomiarowymi.

Pomiar inercjalny INS

Systemy inercjalne, początkowo rozwinięte do zastosowań w nawigacji lotniczej i morskiej, zostały zaadaptowane na potrzeby geodezji. Specjalne metody pomiarowe i metody opracowania wyników umożliwiły znaczące poprawienie dokładności wyznaczania pozycji, z poziomu typowej dokładności nawigacyjnej – 1 mili morskiej – do poziomu decymetra.

System inercjalny składa się z układu trzech akcelerometrów i trzech żyroskopów, umocowanych prostopadle na wspólnej podstawie, przedstawionych schematycznie na rys. 2.



Rys. 2. System inercjalny

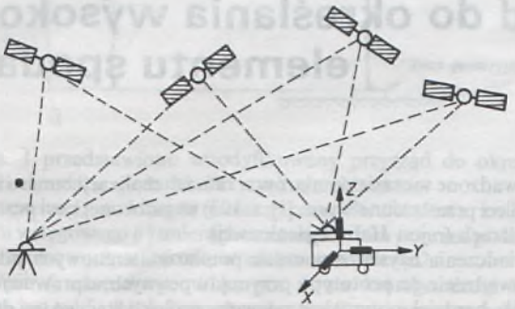
Akcelerometry mierzą pewną siłę działającą wzdłuż ich osi. Przyspieszenie kinematyczne systemu można wyznaczyć z mierzonej siły, poprzez eliminację efektów bezwładnościowych i pola grawitacyjnego. Żyroskopy dokonują pomiaru składowych wektora prędkości kątowej systemu względem układu inercjalnego, czyli wyznaczenia orientacji osi systemu. Scałkowanie – zsumowanie w czasie wyznaczonych przyspieszeń kinematycznych – umożliwia wyznaczenie zmian prędkości, a po podwójnym scałkowaniu – zmian współrzędnych punktu.

Metoda inercjalna jest idealną metodą pomiarową, niezależną od warunków atmosferycznych i fizycznych; niekonieczna jest tu również wizura między punktami i „otwarte niebo". Ma to szczególne znaczenie podczas pracy w terenie częściowo lub całkowicie zakrytym. Ciekawym przykładem takiego zastosowania jest wyznaczanie odchyłek od pionu szybów górniczych w kopalni potasu w Kanadzie [M a r t e l l i inni, 1990]. Główną przeszkodą w szerszym upowszechnieniu pomiarów inercjalnych jest wysoki koszt aparatury – od 100 do 500 tys. dolarów.

Podstawowym ograniczeniem metody inercjalnej jest narastanie błędu wyznaczania pozycji na skutek podwójnego całkowania pewnych, niemożliwych do wyeliminowania błędów systematycznych. Błąd ten może być ograniczony przez wykorzystanie informacji kontrolnej zewnętrznej w stosunku do systemu. W pracach geodezyjnych ta informacja kontrolna była uzyskiwana przez proste zatrzymanie systemu – co około 3 minuty – i porównanie wyznaczonej prędkości ze znaną zerową prędkością w momencie spoczynku. W pracach geodezyjnych możliwe jest osiągnięcie dokładności od 5 do 10 cm, co zostało zademonstrowane w pomiarach inercjalnych na potrzeby sieci katastralnej w Danii [F o r s b e r g i inni, 1990].

Zintegrowany pomiar GPS/INS

Podstawowa koncepcja zintegrowanego systemu GPS/INS polega na polepszeniu pracy systemu w porównaniu z działającymi z osobna systemami GPS i INS. Krótko mówiąc, celem integracji jest ograniczenie indywidualnych wad systemów, przy jednoczesnym utrzymaniu ich zalet. Wynikiem tego jest bardziej wszechstronna i niezawodna praca systemu, osiągnięta jednak zwiększonym kosztem całego systemu. Precyzyjny system GPS/INS składa się z dwóch odbiorników GPS i aparatury inercjalnej (rys. 3).



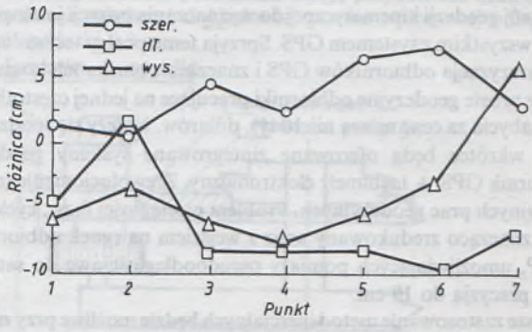
Rys. 3. System GPS/INS

System inercjalny jest zamontowany wraz z jednym z odbiorników na wspólnej, poruszającej się platformie. Wyznaczenie odbywa się względem nieruchomego punktu, jak w metodzie kinematycznej GPS. Obie części systemu pełnią rolę uzupełniającą w stosunku do siebie. GPS zapewnia wysoką, długookresową dokładność systemu. INS umożliwia dokładną interpolację pozycji w czasie pomiędzy obserwacjami GPS. Dodatkowo, znajomość pozycji wyznaczonej za pomocą pomiarów inercjalnych daje możliwość naprawiania nieciągłości fazy „cycle slip", głównego czynnika powodującego degradację dokładności samego GPS.

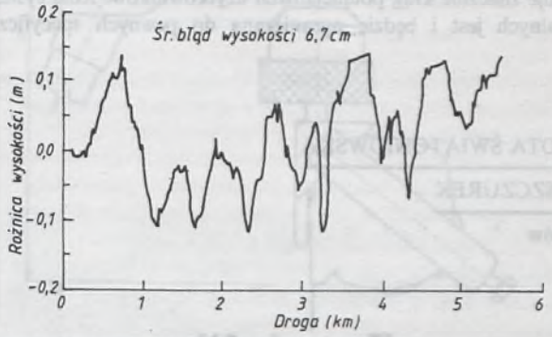
Przykładowe wyniki testów GPS/INS

Metody kinematyczne są testowane pod kątem różnych geodezyjnych zastosowań. Przykładem takich prac jest projekt, w którym autor artykułu brał aktywny udział podczas stażu na Uniwersytecie w Calgary [Ł a p u c h a i inni, 1990]. W projekcie tym badano zastosowanie systemu GPS/INS do typowych, geodezyjnych pomiarów inwentaryzacyjnych, prowadzonych po zbudowaniu autostrady. Badania polegały na pomiarze, za pomocą GPS/INS, wybranego odcinka autostrady i porównaniu wyników z wynikami określonymi metodami tradycyjnymi.

Na rys. 4 przedstawione są różnice współrzędnych geograficznych na punktach testowych, określonych za pomocą GPS/INS i pomiaru kontrolnego. Różnice te są na poziomie od 5 do 10 cm.



Rys. 4. Dokładność systemu GPS/INS na punktach kontrolnych



Rys. 5. Różnice wyznaczonych profili wysokościowych

Na rys. 5 przedstawione jest porównanie profili wybranego odcinka określoną metodą GPS/INS i metodą niwelacji trygonometrycznej. Można przypuszczać, że różnice te są częściowo spowodowane mniejszą dokładnością wartości kontrolnych. Błąd średni tych różnic jest bliski 7 cm.

Należy podkreślić krótki czas potrzebny do pomiaru GPS/INS. Pomiar ten trwał 1 godzinę, przy blisko półgodzinnej inicjalizacji i kilkuminutowym centrowaniu anteny GPS na każdym z punktów kontrolnych. Dodatkową zaletą jest bezpieczeństwo pracy na drodze – nie jest konieczna obecność geodety na jezdni. Problem bezpieczeńst-

wa pracy na intensywnie uczęszczanych autostradach ma wielkie znaczenie. Można stąd wnioskować, że już w niedalekiej przyszłości metody kinematyczne będą stosowane w miernictwie drogowym i częściowo zastąpią metody tradycyjne.

Zastosowanie metod kinematycznych

Wymienione tu zastosowanie metody GPS/INS jest przykładem jednym z wielu potencjalnych zastosowań geodezji kinematycznej. Metody kinematyczne mogą być stosowane w pracach, gdzie wymagana jest dokładność od 5 do 10 cm. Kilka takich ważnych zastosowań to:

- fotogrametria bez kontroli naziemnej. Jest to rewolucyjna dla fotogrametrii koncepcja, w której współrzędne kamery i elementy jej orientacji kątowej określane są przez system GPS bądź GPS/INS umieszczony na samolocie,
- pomiar i wytyczenie granic w obrębie akwenów wodnych. Skomplikowane zagadnienie, ze względu na ograniczony dostęp i widoczność, jest łatwo rozwiązywane z zastosowaniem metod kinematycznych. Umożliwiają one proste wyznaczenie trajektorii statku płynącego wzdłuż danych granic,
- szybki pomiar lokalizacyjny na potrzeby geofizyki poszukiwawczej,
- założenie i pomiar sieci na potrzeby geodezji urządzenioworolnej. Pomiar sieci może być krótszy niż jej stabilizacja,
- pomiar lokalizacyjny w głębokich wykopach i tunelach, w warunkach ograniczonej widoczności i zakrytego nieba, z wykorzystaniem aparatury inercjalnej. Aparatura inercjalna była stosowana w budowie tunelu pod kanałem La Manche.

Tendencje rozwojowe

Rozwój geodezji kinematycznej do wyznaczania pozycji jest związany przede wszystkim z systemem GPS. Sprzyja temu postęp technologiczny – miniaturyzacja odbiorników GPS i znacząca obniżka ich kosztu. Już obecnie proste geodezyjne odbiorniki pracujące na jednej częstotliwości są do nabycia za cenę niższą niż 10 tys. dolarów. Należy się spodziewać, że już wkrótce będą oferowane zintegrowane systemy geodezyjne – odbiornik GPS + tachimetr elektroniczny. Zrewolucjonizuje to wiele tradycyjnych prac geodezyjnych. Problem nieciągłości fazy „cycle slip" będzie znacząco zredukowany wraz z wejściem na rynek odbiorników kodu P, umożliwiających pomiary pseudoodległościowe do satelitów GPS z precyzją do 10 cm.

Szersze zastosowanie metod inercjalnych będzie możliwe przy znaczącej obniżce kosztów aparatury, co jednak może nie nastąpić w latach 90. Obecna cena systemów inercjalnych, od 100 do 500 tys. dolarów, redukuje znacznie krąg potencjalnych użytkowników. Rola systemów inercjalnych jest i będzie ograniczana do pewnych specyficznych projektów, jak wymieniony przykład zastosowania w górnictwie. W aspekcie pozycyjnym systemy inercjalne zostaną wyparte przez GPS.

Wnioski

Geodezja kinematyczna zrewolucjonizuje wiele tradycyjnych zadań geodezyjnych i otworzy nowe możliwości zastosowań. Postęp będzie możliwy dzięki nowym systemom satelitarnym, przede wszystkim GPS. Tradycyjne narzędzia geodezyjne będą integrowane z nowoczesnymi odbiornikami sygnałów satelitarnych.

Metody geodezji kinematycznej mogą znaleźć wiele zastosowań w pracach geodezyjnych w Polsce. Obecnie w kraju znajduje się aparatura GPS, przystosowana do pomiarów kinematycznych. W Centrum Badań Kosmicznych podjęte są już badania nad testowaniem metod stacjonarnych i kinematycznych GPS do zastosowania w praktyce geodezyjnej.

Postęp technologiczny wymusi też zmiany kształcenia geodetów. Nowoczesny program studiów geodezyjnych będzie musiał uwzględniać chociażby zagadnienie modelu wyrównawczego z parametrami, które zmieniają się w czasie. Są to zagadnienia między innymi tzw. filtru Kalmana, znanej metody w elektronice i nawigacji. Uwagi autora o nowoczesnym kształceniu geodetów w Kanadzie przedstawione zostaną w jednym z najbliższych numerów Przeglądu Geodezyjnego.

LITERATURA

Cannon M.E.: High Accuracy GPS Semi-Kinematic Positioning: Modelling and Results. Navigation, vol. 37, nr 1/1990

Forsberg R.: Experience with the ULISS-30 Inertial Survey System for Local Geodetic and Cadastral Network Control. Proc. of International Symposium on Kinematic Systems in Geodesy and Remote Sensing, Banff, Kanada, wrzesień 1990

Łapucha D.: GPS – następca TRANSIT? Przegląd Geodezyjny, nr 9/1987

Łapucha D.: Wyznaczanie położenia punktów za pomocą obserwacji satelitów GPS. Przegląd Geodezyjny, nr 11–12/1987

Łapucha D.: Pomiar satelitarny GPS za pomocą odbiorników WM101. Przegląd Geodezyjny, nr 3/1989

Łapucha D.: GPS/INS Trajectory Determination for Highway Surveying. Proc. of International Symposium on Kinematic Systems in Geodesy and Remote Sensing, Banff, Kanada, wrzesień 1990

Łapucha D., Schwarz K.P., Cannon M.E., Martell H.: The Use of INS/GPS in a Highway Inventory System. Position Location and Navigation Symposium, Las Vegas, USA, marzec 1990

Łapucha D.: Precise GPS/INS Positioning for a Highway Inventory System. Report of the Department of Surveying Engineering, The University of Calgary, Kanada (praca w druku)

Martell H., Wei M., Schwarz K.P.: Application of a Strapdown Inertial Surveyor for the Determination of Hoist Skip and Mine Shaft Trajectory. Proc. of International Symposium on Kinematic Systems in Geodesy and Remote Sensing, Banff, Kanada, wrzesień 1990

Remondi B.W.: Performing Centimeter Accuracy Relative Surveys in Seconds Using GPS Carrier Phase. Proc. of First International Symposium on Precise Positioning with the GPS, Rockville, USA, kwiecień 1985

DOROTA ŚWIĄTONIOWSKA

JAN SZCZUREK

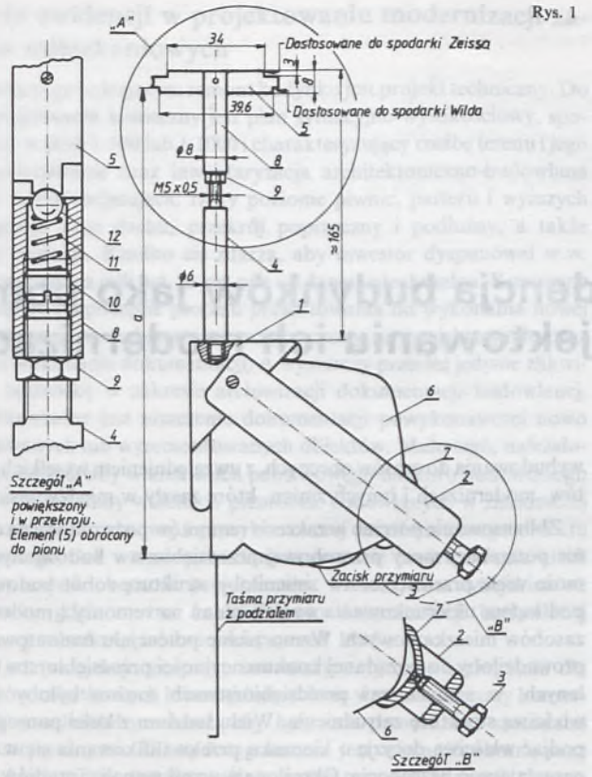
Kraków

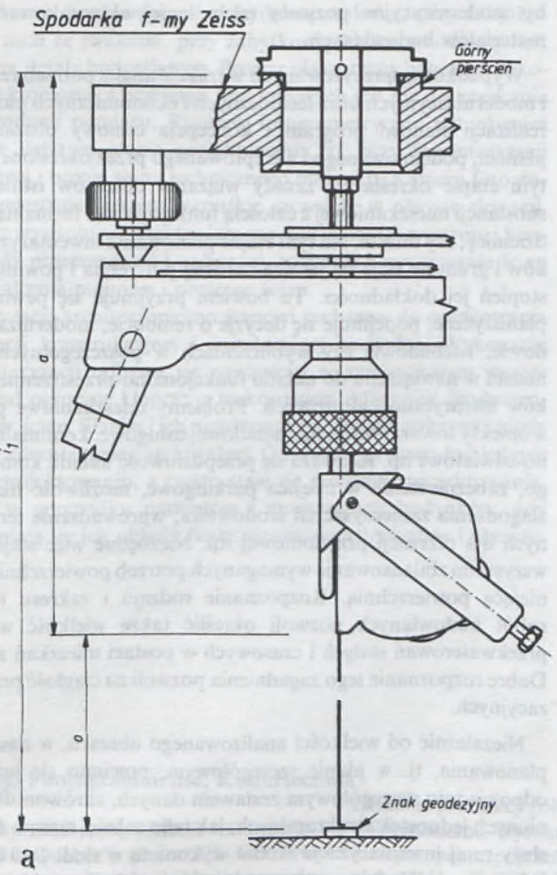
Zmodyfikowany przyrząd do określania wysokości elementu spodarki

W pracy [2] oraz [3] autorzy przedstawili prototypy przyrządów umożliwiających precyzyjny pomiar pionowej odległości pomiędzy elementem spodarki a punktem geodezyjnym, nad którym scentrowany jest teodolit lub sygnał celowniczy umieszczony w tej spodarce. Pomierzona pionowa odległość pozwala na dokładne wyznaczenie wysokości osi obrotu lunety teodolitu lub środka sygnału celowniczego w stosunku do znaku geodezyjnego. Testowanie prototypu przyrządu [3] zostało przeprowadzone w czasie pomiarów w ramach realizacji tematu badawczego „Sieci przestrzenne" (por. [1], s. 193) na założonej sieci przestrzennej w Tatrach (rejon Hali Gąsienicowej).

Doświadczenia uzyskane w czasie pomiarów terenowych pozwoliły na wprowadzenie do prototypu przyrządu pewnych usprawnień, które w sposób bardziej optymalny pozwolą wykorzystać go w dalszych pomiarach.

Rys. 1





Na rys. 1 przedstawiono zmodyfikowany przyrząd do określania wysokości elementu spodarki. Przyrząd ten składa się:

– z korpusu *1*, w którym umieszczona jest obudowa zwijanego przymiaru wstęgowego *6* i unieruchomianego w nim poprzez podkładkę *7* śrubą dociskową *3*, wkręconą w ruchome strzemię *2*.

– z pręta *4* wkręconego w korpus *1*, na którego drugi koniec nakręcona jest tuleja *8* (blokowana nakrętką *9*), zakończona uchylnym elementem *5*. Wycięcia o różnej wielkości w elemencie uchylnym *5* są dostosowane do pomiaru elementów spodarek instrumentów firm Zeiss i Wild.

Modyfikacja przyrządu dotyczyła:

a) uzyskania możliwości regulacji wielkości „a" (±5 mm). Realizowane to jest poprzez odpowiednie wkręcenie na pręt *4* tulei *8*,

b) uzyskanie blokady w położeniu pionowym elementu uchylnego *5* dzięki zastosowaniu systemu dociskowego (szczegół „A" – rys. 1), składającego się ze śruby *10*, sprężyny *11* i kulki *12*.

Wymiary elementów przyrządów powinny być dostosowane do wielkości obudowy zwijanych przymiarów wstęgowych oraz jego wymiarów użytkowych. Wymiary te opisano na rys. 1.

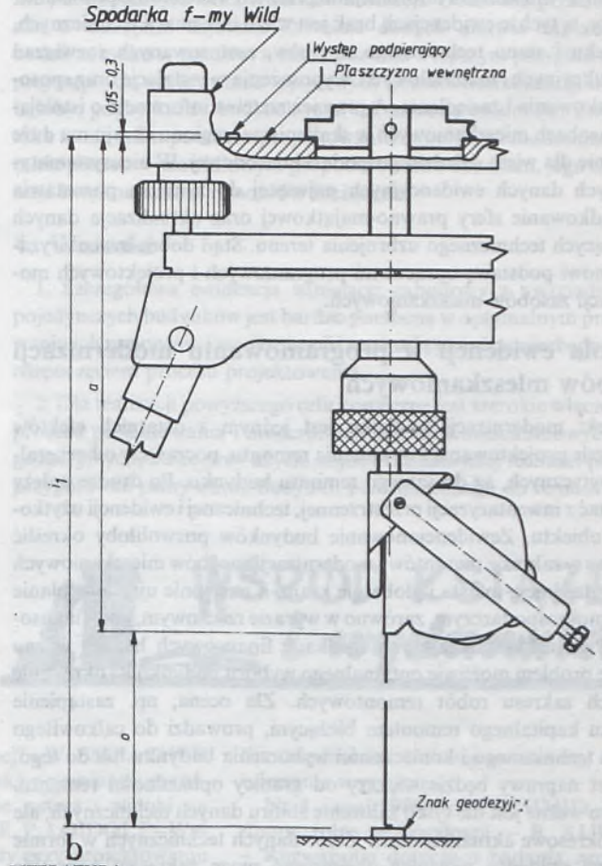
Na rys. 2 przedstawiono praktyczne użycie przyrządu przy pomiarze odległości pionowej od znaku geodezyjnego do elementu spodarki (górny pierścień) firmy Zeiss (rys. 2a) oraz do elementu spodarki (płaszczyzna wewnętrzna) firmy Wild (rys. 2b). Szczegółowy opis pomiaru tym przyrządem podano w pracy [3].

W czasie pomiarów terenowych wspomnianej sieci przestrzennej oraz kilkunastu ciągów niwelacji trygonometrycznej stwierdzono, że do pomierzonej wysokości elementu spodarki (płaszczyzny wewnętrznej) produkcji firmy Wild należy dodać wysokość walcowych występów podpierających, wystających z płaszczyzny wewnętrznej spodarki. Wysokość ich waha się w granicach 0,15–0,3 mm. W związku z tym przed pomiarem wysokości elementów spodarki należy określić wysokość walcowych występów podpierających.

Przy określaniu wysokości punktów metodą niwelacji trygonometrycznej znajomość wielkości „a" (rys. 1) nie jest potrzebna.

Dodatkowym wykorzystaniem przyrządu (przy elemencie uchylnym *5* w położeniu takim jak na rys. 1 szczegół „A") jest możliwość stosowania go do pomiarów odległości w pomiarach inwentaryzacyjnych szczegółów architektonicznych, np. wnęk, wykuszy, zagłębień itp.

Przedstawiony zmodyfikowany przyrząd wykorzystywany w wyżej wymienionych pomiarach potwierdził swoją przydatność oraz możliwość uzyskania założonej dokładności pomiaru pionowej odległości elementu spodarki 0,3 mm.



Rys. 2

LITERATURA

[1] Makowska A.: *Precyzyjna niwelacja trygonometryczna w terenach górskich.* Prace IGiK, t. XXXVII, z. 1–2, Warszawa 1990

[2] Serafin St. i inni: Przyrządy do pomiaru wysokości osi obrotu lunety teodolitu. ZN AR Wrocław, Geodezja i Urządzenia Rolne, IV, nr 167, Wrocław 1987

[3] Świątoniowska D., Szczurek J.: Przyrząd do określania wysokości elementu spodarki. ZN AR Kraków, z. 13, Kraków 1991 (Zgłoszenie do Urzędu Patentowego RP nr rej. W-91399 z dn. 14.11.1990)

Dr inż. KAZIMIERZ KUJAWIŃSKI

Instytut Budownictwa
Politechnika Wrocławska

Mgr inż. JOLANTA STEFANOWICZ

Miejskie Biuro Projektów
Wrocław

Szczegółowa ewidencja budynków jako pomoc w projektowaniu ich modernizacji*)

1. Wstęp

Pierwszym w Polsce powojennej aktem normatywnym, określającym ogólnie system rejestracji zasobów gruntowych i budynkowych był dekret z dnia 2 lutego 1955 r. o ewidencji gruntów i budynków. Mimo obowiązującego dekretu, ewidencja budynków nie została założona. Dekret realizowany był jedynie w części dotyczącej ewidencji gruntów. W późniejszym okresie było wiele projektów instrukcji i zasad zakładania oraz prowadzenia ewidencji budynków, nie były one jednak nigdy w pełni wdrożone w praktyce. Być może przyczyna niepowodzeń tkwi w braku wskazania jednostek odpowiedzialnych za realizację tego zadania. Jednostki, które prowadzą na swój użytek ewidencję tego typu (np. GUS, PZU, spółdzielczość mieszkaniowa, Ministerstwo Finansów, Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa itp.), często dysponują tymi samymi informacjami przez ich wielokrotne powielanie. Niestety, w tychże ewidencjach brak jest wielu informacji technicznych, np. wieku i stanu technicznego zasobów, zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych, wyposażenia w instalacje oraz sposobu użytkowania i zasiedlenia. A przecież rzetelna informacja o istniejących zasobach mieszkaniowych w skali miasta, regionu i kraju ma duże znaczenie dla wielu dziedzin gospodarki narodowej. W nieusystematyzowanych danych ewidencyjnych najwięcej do życzenia pozostawia uporządkowanie sfery prawno-majątkowej oraz aktualizacja danych dotyczących technicznego uzbrojenia terenu. Stąd dobra inwentaryzacja stanowi podstawę opracowań programowych i projektowych modernizacji zasobów mieszkaniowych.

2. Rola ewidencji w programowaniu modernizacji zasobów mieszkaniowych

Projekt modernizacji budynku jest jednym z ostatnich efektów w procesie projektowania i wykonania remontu, począwszy od generalnych wytycznych, aż do samego remontu budynku. Po drodze należy korzystać z inwentaryzacji przestrzennej, technicznej i ewidencji użytkowania obiektu. Zewidencjonowanie budynków pozwoliłoby określić potrzeby w zakresie remontów i modernizacji zasobów mieszkaniowych w skali dzielnicy, miasta i globalnie kraju, a następnie ująć je w planie społeczno-gospodarczym, zarówno w wyrazie rzeczowym, jak i finansowym. Przy niewystarczających środkach finansowych bardzo ważny staje się problem możliwie optymalnego wyboru budynków i określenie dla nich zakresu robót remontowych. Zła ocena, np. zastąpienie remontu kapitalnego remontem bieżącym, prowadzi do całkowitego zużycia technicznego i konieczności wyburzenia budynku lub do tego, że koszt naprawy będzie większy od granicy opłacalności remontu. Ponadto ważne jest nie tylko założenie zbioru danych technicznych, ale i jego okresowe aktualizowanie. Zbiór danych technicznych w formie jednolitej ewidencji powinien obejmować swym zakresem wszystkie budynki mieszkalne, niezależnie od form własności, w okresie od ich wybudowania do czasów obecnych, z uwzględnieniem wszelkich remontów, modernizacji i innych zmian, które zaszły w międzyczasie.

Zbilansowanie potrzeb w zakresie remontów pozwoliłoby na określenie potrzebnej mocy przerobowej przedsiębiorstw budowlanych. Być może wiele przedsiębiorstw zmieniłoby strukturę robót budowlanych pod kątem ukierunkowania swoich zadań na remonty i modernizację zasobów mieszkaniowych. Wzmocnienie potencjału remontowego doprowadziłoby do pożądanej konkurencyjności przedsiębiorstw budowlanych, w samych zaś przedsiębiorstwach można byłoby określić właściwą strukturę zatrudnienia. Wielu ludziom z kolei pomogłoby to podjąć właściwą decyzję o kierunku przekwalifikowania się w okresie narastającego bezrobocia. Określone w wyniku analiz i studiów potrzeby modernizacyjne pozwolą także lepiej ukierunkować produkcję materiałów budowlanych.

Wypadkową sprecyzowanych w trakcie analiz potrzeb remontowych i modernizacyjnych oraz technicznych i ekonomicznych możliwości ich realizacji stanowi program i koncepcja odnowy obszaru objętego planem, podejmowanego i akceptowanego przez określone władze. Na tym etapie określa się zasady wiązania obszarów istniejącej starej substancji mieszkaniowej z całością funkcjonalną i formalną organizmu dzielnicy, czy miasta. Na tym etapie planowania inwentaryzacja budynków i gruntów staje się jeszcze bardziej potrzebna i powinien wzrastać stopień jej dokładności. Tu bowiem przyjmuje się pewne założenia planistyczne, podejmuje się decyzje o remoncie, modernizacji, przebudowie, rozbudowie czy wyburzeniach w poszczególnych obszarach miasta w nawiązaniu do układu funkcjonalno-przestrzennego i warunków historyczno-kulturowych. Problemy mieszkaniowe poszerza się o obiekty towarzyszące, np. handlowe, usługowe, komunalne, kulturalno-oświatowe itp. Rozważa się przepustowość układu komunikacyjnego, zabezpieczenie w miejsca parkingowe, możliwość likwidacji lub złagodzenia zanieczyszczeń środowiska, wprowadzenie terenów zielonych dla rekreacji przydomowej itp. Niezbędne więc staje się przede wszystkim zbilansowanie wymaganych potrzeb powierzchniowych z istniejącą powierzchnią. Rozpoznanie rodzaju i zakresu niezbędnych robót budowlanych pozwoli określić także wielkość wymaganych przekwaterowań stałych i czasowych w postaci mieszkań zastępczych. Dobre rozpoznanie tego zagadnienia pozwoli na ciągłość prac modernizacyjnych.

Niezależnie od wielkości analizowanego obszaru, w następnej fazie planowania, tj. w planie szczegółowym, powinno się już operować odpowiednio szczegółowym zestawem danych, zarówno dla wyodrębnionych jednostek strukturalnych, jak i dla całości terenu. Jako pomoc służy tutaj inwentaryzacja terenu wykonana w skali 1:10 000 (czasem 1:500) na podkładzie mapy zasadniczej z nakładką ewidencji gruntów i budynków, wzbogacona o takie elementy, jak rzędne wejść do budynków, ściany szczytowe, rzuty dachów, schody, z zaznaczeniem sposobów użytkowania oraz zagospodarowania poszczególnych działek. Konieczna jest także inwentaryzacja infrastruktury technicznej. Z map w skali 1:5000, 1:10 000 i 1:25 000 przechodzimy do map szczegółowych uzbrojenia terenu w skali 1:500 (1:250). Integralną częścią inwentaryzacji terenu są także zbiory danych opisowych.

*) Artykuł został opublikowany w materiałach konferencji naukowo-technicznej nt. „Kataster budynków – wielozadaniowe funkcje ewidencji budynków", która odbyła się w Kaliszu 11–12.10.1990 r.

3. Rola ewidencji w projektowaniu modernizacji zasobów mieszkaniowych

Etapem poprzedzającym remont budynku jest projekt techniczny. Do jego opracowania konieczny jest plan sytuacyjno-wysokościowy, sporządzony w skali 1:500 lub 1:1000 i charakteryzujący rzeźbę terenu i jego zagospodarowanie oraz inwentaryzacja architektoniczno-budowlana w skali 1:100 obejmująca: rzuty poziome piwnic, parteru i wyższych kondygnacji oraz dachu, przekrój poprzeczny i podłużny, a także rysunki elewacji. Rzadko się zdarza, aby inwestor dysponował w.w. inwentaryzacją, a jeśli już, to jest ona od dawna nieaktualna. Konieczne jest z reguły rozpoczęcie procesu projektowania od wykonania nowej inwentaryzacji, co zabiera czas przeznaczony na projektowanie oraz podraża wykonanie dokumentacji. A wystarczy przecież jedynie zlikwidować beztroskę w zakresie archiwizacji dokumentacji budowlanej. Niedopuszczalne jest niszczenie dokumentacji powykonawczej nowo zrealizowanych lub wyremontowanych obiektów. Mało tego, należałoby sobie życzyć, aby w archiwach państwowego nadzoru budowlanego znajdowały się ślady wszelkich przeróbek budowlanych w zasadniczej dokumentacji projektowej i powykonawczej przedmiotowego obiektu budowlanego. Jak ważne są to dane w procesie projektowania niech świadczy częsta obecność projektantów w Archiwum Miejskim we Wrocławiu, gdzie można znaleźć sporo dokumentacji budowlanej dotyczącej zabudowy śródmiejskiej sprzed 1945 r.

Jeśli już podejmuje się prace inwentaryzacyjne, to szczególnie dla budynków zabytkowych lub znajdujących się w strefie ochrony konserwatorskiej należałoby zalecać, aby były one prowadzone metodami fotogrametrycznymi. Zaletą fotogrametrii jest wierność obrazu oraz duża dokładność, co jest szczególnie ważne przy zabytkowych elewacjach z gzymsami, boniowaniami, zabytkową stolarką, przy zabytkowych wnętrzach ze stiukami, przy zabytkowej klatce schodowej itp., czyli przy tzw. detalu budowlanym. Pomiar płaszczyzny bogatej w dekorację architektoniczną z przewagą linii krzywych jest nie do uzyskania innymi metodami pomiaru. Rysunek fotogrametryczny jest również pomocny w dalszym etapie projektowania, tj. przy inwentaryzacji konstrukcyjnej i ocenie stanu technicznego budynku. Kamera fotogrametryczna rejestruje bowiem wszystkie szczegóły w obrysie elewacji, czyli, oprócz wystroju architektonicznego, także ubytki wystroju i konstrukcji, ślady przemurowań i wyburzeń, spękania i zarysowania ścian oraz odkształcenia pionowe i poziome ścian.

Inwentaryzacja architektoniczna stanowi podstawę do opracowania inwentaryzacji konstrukcyjnej i instalacyjnej budynku. Wykonanie w.w. inwentaryzacji odbywa się najczęściej w zamieszkałym jeszcze obiekcie, stąd ogromne kłopoty z wykonaniem odkrywek fundamentów, stropów, ścian, filarów i ich pomierzeniem. Zresztą odkrywki nigdy nie zastąpią inwentaryzacji archiwalnej. Odkrywki powinny być jedynie pomocą w projektowaniu, a często stają się podstawą projektowania. A przecież w przypadku remontów i modernizacji budynków, gdy często zmieniają się ich układy funkcjonalno-konstrukcyjne i obciążenia, bardzo ważne staje się właściwe rozpoznanie konstrukcyjne i materiałowe budynku. Brak takiego rozeznania powoduje, że w trakcie prowadzenia robót remontowych należy sprawdzać założenia przyjęte w projekcie ze stanem faktycznym ustalonym po odsłonięciu konstrukcji, tj. po odbiciu tynków i przekuciu ścian. Dotyczy to przede wszystkim: przekroju filarów i grubości ścian nośnych, rodzaju materiału, z którego wykonane są ściany nośne i filary, przekroju belek stalowych w stropach i podciągach itp. Niekiedy niezgodności pomiędzy założeniami przyjętymi w projekcie a stanem faktycznym prowadzą do przerywania robót i ponownego opracowywania fragmentów projektu. Tracimy czas i pieniądze dochodząc do wniosku, że inwentaryzacja archiwalna z naniesionymi zmianami w trakcie eksploatacji obiektu to jednak rzecz bardzo cenna.

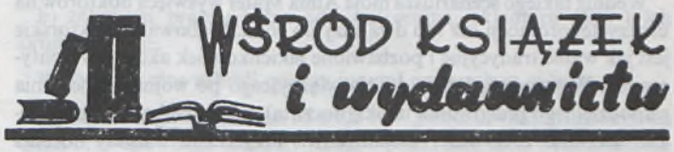
Projektanci instalacji oprócz inwentaryzacji instalacyjnej wewnątrz budynku korzystają w swojej pracy także z map ze zinwentaryzowanymi urządzeniami podziemnymi. Dla uniknięcia awarii w trakcie realizacji obiektu, szczególnie w zabudowie śródmiejskiej, gdzie jest duże zagęszczenie sieci i urządzeń technicznego uzbrojenia terenu, bardzo ważne jest ciągłe aktualizowanie w.w. map. Projektantom konstrukcji do sporządzenia analizy statyczno-wytrzymałościowej budynku oprócz inwentaryzacji konstrukcyjnej potrzebne są techniczne badania podłoża gruntowego, gdzie zinwentaryzowano rodzaj gruntów zalegających pod budynkiem, a także ustalono głębokość, sposób fundowania oraz rozwiązanie konstrukcyjne samych fundamentów.

Plany inwentaryzacyjne stanowią nie tylko podstawowy materiał do sporządzenia dokumentacji technicznej, ale są także bazą, w przypadku obiektu zabytkowego, dla wszelkich badań naukowych, historycznych i technicznych budynku, a także jego otoczenia. To właśnie na tym etapie sięga się do zbiorów w postaci prac naukowych, monografii, sprawozdań, pamiętników, przewodników, materiałów archiwalnych nie publikowanych oraz wszelkich ilustracji. Dokładne przestudiowanie, a następnie usystematyzowanie danych ułatwia zaplanowanie badań zabytku w naturze, a także pozwala z lepszym przygotowaniem przystąpić do opracowania wytycznych konserwatorskich. Marzeniem byłoby, gdyby każdy budynek miał tak szeroką ewidencję. Ewidencja taka to nie tylko pomoc w projektowaniu remontów i modernizacji, ale także pomoc w prawidłowym gospodarowaniu obiektem, jego eksploatacji i wykonywania remontów bieżących.

4. Wnioski

1. Szczegółowa ewidencja istniejącej zabudowy z uwzględnieniem pojedynczych budynków jest bardzo pomocna w optymalnym projektowaniu ich remontów i modernizacji i można ją uznać za niezbędną przed rozpoczęciem procesu projektowania.

2. Dla realizacji powyższego celu konieczne jest szerokie włączenie do procesu projektowania i modernizacji zasobów mieszkaniowych służb geodezyjnych, które przy użyciu najnowocześniejszej techniki powinny przygotować pełny obraz budynku przeznaczonego do remontu.



Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik

Nr 2 – luty 1989 r.: A. SERGI – Odnowienie katastru w Quebec'u (fr.). – Ch. EIDENBENZ – Zastosowanie techniki skanerowej do digitalizacji planów i map. – T. GLATHARD – Koncepcja robót publicznych dla grup zawodowych inżynierów mierniczych i urządzeniowców rolnych.

Nr 3 – marzec 1989 r.: T. MAISSEN – Przetworzenie regionalnych koncepcji rozwoju i planowanie przestrzenne w górskich obszarach Szwajcarii. – W. MEIER – Eksten-syfikacja produkcji rolnej? – W. EMBACHER – Wyznaczanie wysokości z pomiarów grawimetrycznych, spojrzenie wstecz i widoki na przyszłość. – K. KAGER, P. LOIDOLT – Wykorzystanie fotomontaży przy projektowaniu wysokich budowli. – T. GLATTHARD – Koncepcja robót publicznych dla grup zawodowych inżynierów mierniczych i urządzeniowo-rolnych (fr.).

Nr 4 – kwiecień 1989 r.: H. MATTHIAS – Projekt „Reforma miernictwa urzędowego" sporządzony przez Związkowy Departament Sprawiedliwości i Policji – niestety wielkie uderzenie w próżnię.

Nr 5 – maj 1989 r.: W. SCHMID – Urządzenia rolne w Szwajcarii. – B. KURATLI – Rozważania dotyczące badania zgodności melioracji ze środowiskiem. – G. LECLERC, F. GOLAY, J. CHEVALLIER – Systemy informacji o ziemi i ich wykorzystanie w urządzeniach miejskich (fr.). – E. DORRER – Rozwiązanie zadania nr 6/88 z zeszytu Verm. Photogr. Kulturt. nr 11/88 (dla praktykantów) za pomocą języka konwersacyjnego APL.

ZDZISŁAW ADAMCZEWSKI

Moi doktorzy

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

FORMUŁA ŚLUBOWANIA DOKTORSKIEGO

PROREKTOR: „Otrzymaliście stopnie naukowe doktora na mocy uchwał Rad Wydziałów naszej Uczelni i ubiegacie się o to, byśmy Wam na tym uroczystym zebraniu godność tę potwierdzili uroczystym aktem promocji.

Trzeba jednak byście nas utwierdzili przed tym w przekonaniu, że zawsze będziecie takimi jak Wam to nakazywać będzie ta godność, którą otrzymacie i jak my się po Was tego spodziewamy.

Przyrzeknijcie przeto:

Najpierw, że Uczelnię naszą, która Was wzniosła na ten wysoki stopień wiedzy technicznej, zawsze mieć będziecie we wdzięcznej pamięci oraz, że wspomagać ją będziecie w miarę możliwości w jej sprawach i poczynaniach.

Dalej, że godność doktorską, którą Wam nadano, zachowacie w całości i nienaruszoną i nie splamicie jej niegodziwymi postępkami ani życiem niesławnym.

Wreszcie, że usilną pracą uprawiać i pomnażać będziecie naukę, nie dla zysku, ani znikomej chwały, ale by szerzyła się coraz bardziej prawda, od której zawisła przyszłość i szczęście rodzaju ludzkiego.

Czy dobrowolnie i ze szczerym przekonaniem ślubujecie to i przyrzekacie?"

DOKTORZY: „Ślubujemy i przyrzekamy" (g ł o ś n o).

PROREKTOR: „Ślubowanie to potwierdzicie uściskiem dłoni Jego Magnificencji Rektora i Waszych Czcigodnych Promotorów.

Nic więc już nie stoi na przeszkodzie, byśmy Was uroczyście promowali.

Przeto na mocy uchwał Rad Wydziałów ogłaszamy, że mianowano Was **DOKTORAMI** i nadano Wam wszelkie prawa i przywileje z tym związane; w dowód czego otrzymacie dyplomy opatrzone Pieczęcią Politechniki Warszawskiej".

Według takiego scenariusza moja Alma Mater wyświęca doktorów na uroczystej promocji raz lub dwa razy do roku. Ślubowanie doktorskie jest jak widać tradycyjne i pozbawione jakichkolwiek akcentów politycznych. W przeciwieństwie do obowiązującego po wojnie ślubowania samodzielnego pracownika nauki (docenta), gdzie trzeba było przyrzekać wierność PRL-owi i socjalizmowi. Przyrzekali wszyscy docenci (nawet chyba doc. Falandysz). Tak więc wyświęcony doktor to osoba godna szacunku i zaufania – młodszy kapłan nauki.

Byłem (lub jeszcze jestem) promotorem kilkunastu doktorów, z których trzynastu uzyskało dotąd powyższe święcenia naukowe. Rola promotora jest trudna do zdefiniowania. Właściwie liczy się ostateczny efekt – promotor wypełnił swe zadanie, jeżeli doktor został wyświęcony. Na pewno nie wszyscy moi doktorzy oceniają mnie jako promotora jednakowo. Ja natomiast kocham ich wszystkich i postanowiłem zaprezentować w PG. Niech mi wybaczą formę i treść tej prezentacji. Nie mają zresztą innego wyjścia.

I HENRYK ZENON KOWALSKI. Mój pierwszy. Jego doktorat był chyba równie wielkim przeżyciem dla niego, co i dla mnie. Obrona odbywała się dokładnie podczas wydarzeń grudniowych 1970. Doktor ten odznacza się wytrwałością i konsekwencją w dążeniu do celu oraz pogodą ducha. Wyrozumiały dla bliźnich. Błyskotliwy koncepcjonista i autor wielu patentów. Jego pomysły rzadko jednak mogły być zrealizowane w kraju nędznej technologii i kwitnącej zawiści. Habilitował się szybko. Kilkanaście lat wicedyrektorował IGiK-owi. Kilka lat wykładał w Benghazi. Jego wniosek profesorski był skutecznie chomikowany bez mała jedno dziesięciolecie. Profesorem w końcu został, co dobrze świadczy o uczelniach wojskowych, w których obecnie pracuje i które ten wniosek odgrzały. Jest moim przyjacielem na dobre i na złe. Jako jednocześnie biznesmen daje od czasu do czasu zarobić parę groszy swemu promotorowi.

II JOANNA ŻYCKA. Skrupulatna, rzetelna nauczycielka akademicka. Wykonała w ramach doktoratu bardzo interesującą i użyteczną pracę badawczą, jednak nie zauważoną (jak to u nas) i nie zdyskontowaną odpowiednio. Wzorowa ogrodniczka działkowa. Wszystko jej rośnie jak na drożdżach.

III MARIA KRYSTYNA SZACHERSKA. Węzełek talentu, pracowitości i przebojowości. Córka ułana, uroczego człowieka. Zasiliła kadrowo warmińską Alma Mater. Szybko się habilitowała, szybko została profesorem. Wygrała konkurs i parę lat wykładała w Norwegii. Wymagająca wobec siebie i otoczenia. Kiedy robiła obliczenia do doktoratu w jednym z ośrodków obliczeniowych PW, pracownicy tego ośrodka dopytywali się ciągle, kiedy moja doktorantka skończy już te obliczenia. Tak im dała w kość. Jestem z niej dumny.

IV EDWARD NOWAK. Najlepszy obecnie matematyk wśród krajowych geodetów. Jednocześnie – inżynier rozumiejący doskonale na czym polega sztuka inżynierska. W dwa lata po magisterium obronił doktorat z topologii sieci geodezyjnych. Potem ugrzązł w pracy dla chleba i grzebał się dziesiątek lat z habilitacją, która za to zawierała perełki geodezyjno-matematyczne. Ma cechę, która często powoduje dziwne, niezrozumiałe opinie o nim u różnych ludzi. Mianowicie, kiedy ktoś przyjdzie do niego z problemem naukowym (niby strasznie złożonym), mój doktor w dobrej wierze, będąc człowiekiem niesłychanie uczynnym, natychmiast rozwiązuje ten problem tak prosto, jak to tylko możliwe i pozbawia delikwenta możliwości prowadzenia dalszych uczonych dywagacji. Doszło do tego, że ludzie przestali przychodzić z problemami do mojego doktora. A niektórzy mają mu nawet po cichu za złe... Jest teraz moim bezpośrednim przełożonym. Dobre szefisko. Chciałbym jeszcze kiedyś zrobić z nim do spółki coś fajnego w geodezji.

V JERZY BALCERZAK. Pragmatyczny naukowiec. Bardzo sprawny technicznie w zakresie swej specjalności. Ostatnio do spółki z kartografem Panasiukiem i matematykiem Gdowskim przenosi na elipsoidzie ziemskiej współrzędne Gaussa-Kruegera z prawie każdego punktu na dowolny inny (podobno oprócz biegunów).

VI STANISŁAW DĄBROWSKI. Rasowy fotogrametra analityczny. Dobrze sobie poradził z trudnym problemem w doktoracie. Nie wiem dlaczego się nie habilitował. Powinien. Kierował zakładem w IGiK-u i kilkoma wyprawami polarnymi.

VII ALEKSANDER MAZUR. Wiedział w doktoracie dokładnie czego chce i obronił bardzo ładną rozprawę. Na obronę przywiózł jako gościa prorektora uczelni, w której pracował. Z tym to prorektorem spiliśmy się strasznie na doktorskim przyjątku. Mój doktor był potem w 1981 roku u mnie krótko na stażu naukowym, ale nie miałem dla niego wystarczająco dużo czasu i wyjechał do Kanady. Podobno dobrze sobie radzi w zawodzie.

VIII STANISŁAW GRODZICKI. Przyniósł prawie gotową rozprawę doktorską. Niewiele już mogłem mu się wtrącać. Bardzo sprawny inżynier z zacięciem naukowym.

IX TOMASZ GREBIENNIK. Bardzo wszechstronny, uzdolniony i matematycznie, i humanistycznie. Z wielkim poczuciem humoru. Ugrzązł w dydaktyce i kiedy zafundował sobie do kompletu bliźniaki, zawiesił habilitację. Mam nadzieję, że kiedyś do niej powróci.

X VO HUNG DANG. Matematyk, geodeta, artysta i biznesmen. Nie ma dla niego rzeczy niemożliwych. Uzupełnił i uściślił moją koncepcję topologiczną sieci geodezyjnych, czyli koncepcję tzw. rzędu koegzystencji punktów, pokazując istnienie przestrzeni metrycznej z metryką właśnie w postaci tego rzędu koegzystencji. Habilitował się w AGH z nieliniowego rachunku wyrównawczego. Jest teraz profesorem w swojej macierzystej uczelni w Wietnamie i dyrektorem biura współpracy zagranicznej w państwowej służbie geodezyjnej. Podobnie jak z IV, chciałbym jeszcze z nim do spółki coś zrobić.

XI REMIGIUSZ PIOTROWSKI. Mój serdeczny przyjaciel (od końca lat siedemdziesiątych – bez wzajemności z jego strony). Przez długie lata właściwie wiedzieliśmy o sobie wszystko. W doktoracie zajął się informatycznym, metodologicznym podejściem do ewidencji gruntów. Jako fachowiec – perfekcjonista i skrupulant. W życiu towarzyskim uroczy facecjonista i gaduła. Internowany w 1982 r. Informacja o tym, że został głównym geodetą kraju doszła do mnie podczas sympozjum profesora Gaździckiego w Miedzeszynie (w połowie 1990 r.). Wówczas we trzech z prof. Gaździckim i prof. Hopferem gratulowaliśmy sobie dobrej ręki w wychowaniu kadry kierowniczej (każdy z nas miał jakiś udział w karierze zawodowej mojego doktora). Teraz dochodzą do mnie dziwne wieści o jego rządach w geodezji, ale nie daję wiary plotkom.

XII JAN MALINOWSKI. Sprowadził w swym doktoracie do właściwego, realnego wymiaru problem optymalizacji osnów geodezyjnych. Oczekuję dalszych interesujących wyników. Stać na to mojego doktora. Tym bardziej, że spadło z niego wiele obowiązków społecznych, którymi się w przeszłości zajmował.

XIII TRUONG QUANG HIEU. Zrobił doktorat w rekordowym tempie, podczas rocznego stażu naukowego. Pracowaliśmy bardzo intensywnie. W międzyczasie opowiedział mi wiele arcyciekawych rzeczy o swojej ojczyźnie i o wojnie wietnamskiej. Dowiedziałem się m.in. od niego, że w wąskim, 50-kilometrowym pasmie górskim środkowego Wietnamu niedawno odkryto plemię, które nie kontaktowało się dotąd z tzw. cywilizowanym światem. Zapewniał mnie też, że jego rodacy, rybacy znad morza, potrafią (nie do wiary!) tydzień lub nawet miesiąc przebywać ciągle w wodzie (głębokiej!). Tym w wojnie „załatwiali" Amerykanów.

Tyle o moich już wyświęconych doktorach. Co to będzie, jak oni do spółki napiszą o mnie... Mam jeszcze jako promotor o.m.c. doktorów (o mało co doktorów). Nie będę jednak o nich pisał, żeby nie zapeszać.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI i z terenu



Z prac Sekcji Geodezji Miejskiej

W dniu 16 stycznia 1991 r. odbyła się w Warszawie zorganizowana przez Sekcję Geodezji Miejskiej narada na następujące tematy: 1. Miejski Urząd Katastralny jako forma organizacji władzy geodezyjnej. 2. Wycena budynków metodą dochodową.

Temat 1

Naradę otworzył przewodniczący Sekcji mgr inż. Wacław K ł o p o c i ń s k i, witając uczestników, tj. przedstawicieli Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, geodetów wojewódzkich i miejskich, dyrektorów przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, pracowników instytutów naukowych i wyższych uczelni, działaczy Sekcji Geodezji Miejskiej, naczelnego redaktora czasopisma „Przegląd Geodezyjny". Szczególnie serdecznie powitał wiceprezydenta miasta Poznania. Następnie kolejno omówił przeszłą i aktualną organizację służby geodezyjnej w kraju.

Władzę geodezyjną szczebla podstawowego reprezentuje obecnie referat geodezyjny, który jednak nie jest upoważniony do prowadzenia prac aktualizacyjnych zasobu geodezyjnego, nawet w drobnym zakresie prac kameralnych. Aktualizacja zasobu dokumentów geodezyjnych, w tym mapy zasadniczej i operatu ewidencji gruntów, nie powinna być dokonywana poprzez wydawanie dokumentów i map jednostkom wykonawczym, np. geodetom uprawnionym, poza lokal urzędu. Dążymy do Europy, wróćmy więc do działającego kiedyś u nas, a powszechnie stosowanego w krajach zachodnich modelu służby geodezyjnej – Urzędu Katastralnego.

Mówca podkreślił, że w niemieckojęzycznej części Europy nie ma innej formy organizacyjnej służby geodezyjnej niż Urząd Katastralny. Urzędy katastralne działają w Szwajcarii, Austrii i RFN, a także w Finlandii i Jugosławii. Naturalnie, obok Urzędu działa duża ilość różnej wielkości prywatnych jednostek (biur) wykonujących prace geodezyjne, lecz wprowadzanie zmian do zasobu map i rejestrów należy do zadań Urzędu.

Przewodniczący stwierdził, że temat narady dotyczący Urzędu Katastralnego jest wobec przyjętych rozwiązań zbyt spóźniony, lecz rozwiązania te wymagają zasadniczych zmian. Następnie otworzył dyskusję nad:

a) Urzędem Katastralnym jako formą władzy geodezyjnej,

b) zakresem prac: władza administracyjna, składnica map i ich aktualizowanie.

W dyskusji głos zabrali między innymi następujący mówcy.

Dyrektor mgr inż. Zenon M a r z e c – przedstawiciel Ministerstwa GPiB oraz Głównego Geodety Kraju – podkreślił, że w wykonawstwie geodezyjnym pozostaną tylko te firmy, które pracują taniej (także taniej od urzędów) i potrafią utrzymać się na wolnym rynku. Na prace geodezyjne będą ogłaszane przetargi i będą je wygrywać firmy oferujące najniższe ceny. Zwrócił też uwagę na to, że Urzędy Katastralne w różnych krajach usytuowane są albo w samorządzie, albo w rządzie.

O usytuowaniu geodezji w administracji rządowej zdecydowała sprawa dysponowania odpowiednimi środkami finansowymi zapewniającymi prowadzenie i aktualizację zasobu dokumentacji geodezyjno-kartograficznej oraz operatu ewidencji gruntów. Ponieważ samorządy nie są jeszcze do końca ukształtowane, a ponadto nie dysponują odpowiednimi środkami finansowymi względnie posiadane fundusze mogłyby przeznaczyć na inne, ich zdaniem ważniejsze cele, przekazanie

im nawet drobnego wykonawstwa geodezyjnego wydaje się niewskazane. Tym bardziej, że w takim przypadku nie mógłby być realizowany rządowy system informacji o terenie. Mówca zaproponował natomiast przedyskutowanie, w jakim zakresie i kierunku powinny być budowane bądź rozwijane systemy informacji o mieście.

Mgr inż. Hubert R a k – dyrektor OPGK w Katowicach, a jednocześnie działacz Międzynarodowej Federacji Geodetów FIG – przedstawił i omówił organizację i działalność Urzędu Katastralnego na przykładzie miasta Essen w RFN (500 tys. mieszkańców). Urząd Katastralny, zwany tu Urzędem Pomiarów, zatrudnia 300 pracowników i jest jednostką samofinansującą się. Dyskutant potwierdził, że Urząd Katastralny miasta jest władzą administracyjną, prowadzi składnicę map miasta i dysponuje dostateczną mocą do wykonywania prac geodezyjnych, polowych i kameralnych. Do zadań Urzędu Katastralnego m. Essen należy:

– dokonywanie pomiarów geodezyjnych, w tym również pomiarów inżynieryjno-przemysłowych,

– prowadzenie składnicy map, prace w zakresie kartografii i reprodukcji,

– szacowanie oraz wyceny gruntów i budynków i zbieranie wszelkich danych w tym zakresie,

– prowadzenie badań geotechnicznych.

Urząd Katastralny w Essen prowadzi także:

1) kataster wielozadaniowy (parcele, budynki),

2) podziały i przekształcenia działek,

3) automatyczne przetwarzanie danych dla różnorakich celów planistycznych, a także podatków i opłat.

Należy też zwrócić uwagę, że urzędy katastralne działają w poszczególnych krajach (landach) i miastach.

Mgr inż. Jan S z c z y g i e l s k i – geodeta miejski Gdańska – stwierdził, że w samorządach brak jest funduszy, ponieważ dopuszczono do likwidacji Funduszu Gospodarki Gruntami. Również zmiany organizacyjne wprowadzone w administracji rządowej są niezadowalające. Na szczeblu rejonowym administracji rządowej organizacja administracji geodezyjnej jest kwestionowana. Mówca opowiedział się za silnym i samodzielnym Urzędem Katastralnym. Zwrócił też uwagę na to, że obojętnie czy sprawy geodezji wykonywane będą w samorządzie, czy w administracji rządowej, to i tak będą one zawsze w mieście i z miastem związane.

Mgr inż. Stanisław Z a r e m b a – dyrektor OPGK Lublin – zaproponował, aby w rozważaniach mówić o systemie informacyjnym w odróżnieniu od systemu informatycznego, który jest tylko komputeryzacją pierwszego systemu. Powinien być tworzony system informacyjny samofinansujący się.

Krajowy System Informacji o Terenie (SIT) będzie budowany stopniowo. Najważniejszym zadaniem tego systemu na obecnym etapie jest stworzenie odpowiednich standardów i norm, które będą wymagane i stosowane na wejściu do różnych systemów. Ważne jest, aby wejście do systemu było ograniczone i obsługiwane przez jednostkę odpowiadającą za aktualność danych, tj. Biuro Katastralne, natomiast zasilanie systemu powinno być dostępne dla wielu.

Tak więc standardy powinny obowiązywać wszystkich, natomiast tworzenie form organizacyjnych powinno należeć do regionów. Błędna i krótkowzroczna jest polityka realizowana obecnie przez resort, zmierzająca do rozbicia i zaprzepaszczenia dorobku przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych. Zwrócić należy uwagę, że produkcja geodezyjna jest produkcją nietypową i nie w pełni może podlegać regułom gry wolnorynkowej. Na bazie kadry oraz sprzętu przedsiębiorstw powinny być organizowane dobrze funkcjonujące urzędy katastralne. W miastach, gdzie działają miejskie przedsiębiorstwa geodezyjno-kartograficzne, tworzenie urzędów katastralnych jest bardzo ułatwione.

Mgr inż. Włodzimierz K u n a c h – geodeta gminy Praga-Południe – stwierdził, że państwa zachodnie prowadzące stabilną gospodarkę wypracowały u siebie pewną określoną filozofię katastru. Do tej pory w Polsce nie ma odpowiednich założeń takiej filozofii. Nie ma nawet wielokrotnie zapowiadanego wydania instrukcji technicznej G-5, dotyczącej zagadnień ewidencji gruntów. Dyskutant podkreślił konieczność stworzenia jasno określonych powiązań katastru (ewidencji gruntów) z instytucją ksiąg wieczystych. Jest to sprawa pilna z uwagi na wprowadzaną komputeryzację notariatów.

Mgr inż. Mieczysław L i s e k zwrócił uwagę, że stan organizacyjny w państwie odbija się niekorzystnie na stanie organizacyjnym służb geodezyjnych. Nasza branża powinna być zorganizowana w taki sposób, aby uniezależniać się od okresowych koniunktur politycznych. Zaproponował, aby Poznań przedstawił i opublikował swoją koncepcję organizacyjną katastru miejskiego.

Prof. dr hab. Bogdan N e y – dyrektor Instytutu Geodezji i Kartografii – stwierdził, że Urząd Katastralny w Essen to odpowiednik w kraju: miejskich przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, wydziałów geodezji i gospodarki terenami, b. miejskich pracowni geodezyjnych, b. urzędów katastralnych.

Rozważając zagadnienia związane z Urzędem Katastralnym należy wziąć pod uwagę:

1. Zagadnienia finansowania. Finansowanie uzależnione jest od statusu finansowego i prawnego tego Urzędu. W tym celu należałoby określić, w jakim zakresie Urząd Katastralny pełnić będzie funkcje władcze.

2. Kryterium organizacji. Rozwiązania organizacyjne powinny uwzględniać racjonalność zaspokajania potrzeb publicznych obywatela i właściciela nieruchomości, wynikające np. z czasu, jaki zainteresowany musi przeznaczyć na zdobycie określonej informacji. Wydaje się, że w dyskusjach o organizacji służb geodezyjnych tego kryterium zupełnie nie bierze się pod uwagę.

3. Przy omawianiu rozwiązań działalności urzędów katastralnych w krajach zachodnich należy zwrócić uwagę na długoletnią w tych krajach stabilizację prawa, granic, organizacji, struktur itp. Rozwiązania powinny być przemyślane długofalowo. Natomiast obecnie obserwujemy stosowanie rozwiązań doraźnych, krótkofalowych, bo już zapowiadane są zmiany np. w podziale administracji kraju. Wywołuje to stan permanentnej reorganizacji, zagrożenia tymczasowością itp.

4. Usilnie należy dążyć do tego, aby rozwiązania w naszej branży były optymalne, uniezależnione od spraw politycznych i ambicjonalnych poszczególnych stron.

5. Prawo powinno w maksymalnie możliwym stopniu być uniezależnione od polityki, zmian organizacyjnych itp.

Geodezję, kataster, gospodarkę gruntami czeka w przyszłości reorganizacja, przy czym należy uwzględniać zapowiadane zmiany podziału administracyjnego kraju, tj. tworzenie nowych województw i przywrócenie powiatów. Konieczne wydaje się w zakresie geodezji rozdzielenie zadań pomiędzy administrację rządową a samorządową.

Na zakończenie prof. Ney stwierdził, że w sensie technicznym geodezja jest w miarę autonomiczna, a dopracowania wymaga jedynie strona organizacyjno-porządkowa.

Mgr inż. arch. Jacek M a y – wiceprezydent m. Poznania – stwierdził, że inicjatywa zmian organizacyjnych i powołanie Zarządu Geodezji i Katastru Miejskiego w Poznaniu należały do Zarządu Miasta i Przedsiębiorstwa „GEOPOZ". Decyzja o powołaniu Zarządu GiKM zapadła po przeanalizowaniu całej historii działalności służby geodezyjnej w mieście, od Miejskiej Pracowni Geodezyjnej, poprzez Zarząd Geodezji i Gospodarki Gruntami, do równolegle działających obecnie Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Miasta i Poznańskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego „GEOPOZ". Na podstawie dotychczasowych doświadczeń zaproponowano nowe rozwiązanie organizacyjne.

J. May omówił również rolę i zadania geodezji wynikające z aktualnych potrzeb miasta. Zwrócił uwagę na szeroki zakres informacji znajdujących się w sferze zainteresowań miasta, które oprócz zagadnień geodezji obejmują jeszcze sprawy planowania przestrzennego, gospodarki gruntami, wyceny gruntów i budynków oraz instytucję ksiąg wieczystych. Stwierdził, że na terenie Poznania stan kadry stanowi pewien czynnik stały. Zmiany polegają tylko na przemieszczaniu tej kadry z jednej jednostki organizacyjnej do drugiej.

Mgr inż. Andrzej K r y g i e r – dyrektor PPGK „GEOPOZ" w Poznaniu – wyjaśnił, że zasób geodezyjno-kartograficzny znajdował się i znajduje w Przedsiębiorstwie „GEOPOZ", które cały czas identyfi-

kuje się ze służbą geodezyjną miasta, ponieważ z niej się wywodzi.

Przedsiębiorstwo uczyniło dużo wysiłków związanych z organizacją i funkcjonowaniem Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej. Zapewniono prawidłową obsługę kadrową i sprzętową oraz poniesiono niezbędne nakłady finansowe. Przyczyniło się to do tego, że Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej przy PPGK „GEOPOZ" jest jednym z wyróżniających się w kraju.

Nie układa się natomiast współpraca z Wydziałem Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, który niedawno powołał Wojewódzkie Biuro Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej i zgodnie z Prawem geodezyjnym żąda przekazania zasobu miasta do tego biura – wbrew interesom miasta.

Mgr inż. Bogdan Grzechnik – przedstawiciel Ministerstwa GPiB, mający również doświadczenia z okresu, w którym pracował jako geodeta miejski, zaproponował, aby zastanowić się we własnym gronie, jakie działania powinno się podjąć w geodezji w najbliższym czasie.

W związku z tym, że aktualnie rozlegają się głosy kwestionujące różne dziedziny działalności geodezyjnej, sprawa ta jest bardzo pilna. I tak na przykład mówi się, że ewidencja gruntów jest zła, bo nie zawiera granic hipotecznych. Czy trzeba zakładać nową ewidencję uwzględniającą stan prawny w formie np. katastru nieruchomości i kto za to zapłaci? Są to wszystko ważne problemy i nie można ich omijać. Mówca podkreślił też, że zasób geodezyjny ma być wykorzystany do prowadzenia systemu informacji o terenie.

Temat 2

Mgr inż. Wacław Kłopociński omówił skrótowo zagadnienia wyceny budynków zgodnie z ustawą o gospodarce gruntami według zasady „kosztów odtworzenia". Jest ona wadliwa, ponieważ nie uwzględnia dochodów z danego budynku, np. handlowego czy biurowego. Stwarza to bardzo niekorzystną sytuację przy prywatyzacji majątku Skarbu Państwa, a nawet przyjmuje się, że wycena ta stanowi wyjściową cenę przy przetargach. Mówca podkreślił, że rozdysponowanie majątku Skarbu Państwa bez przeprowadzenia prawidłowego rachunku ekonomicznego jest błędem i może prowadzić do nadużyć.

W. Kłopociński zaprezentował następnie proponowane w Warszawie zasady systemu rejestracji cen gruntów, budynków i lokali dochodowych (handlowych i biurowych). System ten, którego jest on współautorem, powinien być jak najszybciej rozpowszechniony.

W dyskusji nad tym tematem przedstawiciel Urzędu Miasta Łodzi poinformował zebranych o działaniu na terenie Łodzi systemu strefowej informacji o cenach gruntu. W Gdańsku natomiast stosuje się rejestrację cen w oparciu o notowania notarialne.

Sesja N-T w Nowym Sączu

Ustalono temat kolejnej sesji naukowo-technicznej w Nowym Sączu w bieżącym roku. Sesja ta zajmować się będzie tematem: „Realne możliwości odzyskiwania gruntów budowlanych".

Wnioski

Na zakończenie narady sformułowano następujące wnioski:

1. Idea tworzenia Urzędu Katastralnego w miastach zasługuje na pełne poparcie. W miastach, gdzie istniały miejskie przedsiębiorstwa, zbudowanie urzędów katastralnych jest ułatwione.
2. Zebrani na naradzie Sekcji Geodezji Miejskiej wyrażają uznanie, że Poznań jako pierwsze miasto przystąpił do organizacji Miejskiego Urzędu Katastralnego i w tej inicjatywie wyprzedza inne ośrodki w kraju.
3. Sekcja Geodezji Miejskiej SGP stanowi forum, na którym przedstawiane są i dyskutowane ważne problemy związane z geodezją i kartografią miejską. Należy ubolewać, że rozwiązania podejmowane w geodezji miejskiej nie są konsultowane z tą Sekcją.
4. Konieczne jest uwzględnienie w rozwiązaniach organizacyjnych służb geodezyjnych interesu obywatela, zwłaszcza w rozwiązaniach proponowanych przez administrację rządową.
5. Uznajemy równość w dostępie do zleceń z funduszów miasta wszystkich: przedsiębiorstw państwowych, prywatnych i geodetów uprawnionych, lecz tylko w zakresie dostarczenia danych do Urzędu Katastralnego, Wprowadzanie zmian w dokumentach mapowych, a szczególnie katastralnych (granice, właściciele, położenie zakrytych przewodów), należy do czynności Urzędu.
6. Tematy poruszane na naradzie są ważne i należy je kontynuować na sesji w Nowym Sączu.
7. Tworzenie Miejskiego Urzędu Katastralnego zasługuje na poparcie i nawiązuje do pięknych tradycji i osiągnięć geodezji miejskiej w Polsce.

Mgr inż. Wacław Kłopociński

Informacja z ZO SGP w Katowicach

Zgodnie z zasadami przyjętymi w obecnej kadencji, Zarząd Oddziału w dniu 21 marca br. odbył kolejne wyjazdowe posiedzenie plenarne. Zebranie, przygotowane przez Koło Terenowe „ROW", odbyło się w Urzędzie Rejonowym w Rybniku.

Każde z wyjazdowych zebrań składa się z dwóch części: pierwsza to właściwe posiedzenie plenarne ZO, druga zaś to towarzysząca impreza techniczna, w której uczestniczą również członkowie kół oraz koledzy nie stowarzyszeni.

Na zaproszenie Zarządu KT „ROW" i przewodniczącego ZO do Rybnika przyjechał prof. dr hab. Janusz Śledziński wraz z zespołem w składzie: doc. dr hab. Jerzy Rogowski, dr inż. Lech Kujawa, mgr inż. Mieczysław Piraszewski.

Prof. J. Śledziński wygłosił bardzo interesujący, poparty wykresami i zestawieniami, wykład pt. „Precyzyjne wyznaczenie położenia punktów geodezyjnych w systemie GPS, w nawiązaniu do projektowanej sieci dynamicznej GOP". Szczegółowe objaśnienia oraz pokaz instrumentów przekazał uczestnikom wymieniony zespół.

Wykład wzbudził duże zainteresowanie sześćdziesięcu słuchaczy naszego regionu, tym bardziej, że obecnie metodą GPS prowadzi się pomiary w rejonie Wodzisławia Śl., tj. na obszarach o znacznych szkodach górniczych.

Maksymilian Szeliga
Koło Terenowe „ROW" w Rybniku

Chcesz kupić lub sprzedać
sprzęt geodezyjny
ogłaszaj się w naszym czasopiśmie

W sprawie wywiadu o geodezji w „Życiu Warszawy"

Redaktor Naczelny
„Przeglądu Geodezyjnego"

W nawiązaniu do artykułu Pani Redaktor Urszuli Szyperskiej w „Życiu Warszawy" z dnia 28 grudnia br. pod tytułem „Kasa bez kasowej książki", jako jedyny jeszcze urzędujący członek kierownictwa Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Katowicach z ubolewaniem stwierdzam, że biedny jest polski rząd, którego przedstawiciel administracji w terenie dezawuuje i dezorganizuje jego politykę, jak również ustalenia parlamentu i ogłasza całej Polsce niekompetencję rządu i parlamentu w celu przeprowadzenia własnej polityki.

Pan Śliwka mógł swoją wizję organizacji przedstawić jako prywatna osoba, ale nie jako dyrektor wydziału rządowej administracji ogólnej na szczeblu wojewódzkim.

Pan Śliwka miał okazję zaprezentować swoją teorię w Łodzi, w dniach 7–9 listopada br., gronu kompetentnych osób, tj. 48 nowo mianowanym dyrektorom wydziałów – głównym geodetom wojewódzkim. W tym celu między innymi został tam zaproszony, wszakże nie starczyło mu odwagi do podjęcia dyskusji z osobami kompetentnymi, więc obecnie setkom tysięcy czytelników „Życia Warszawy", a przedtem, choć w skromniejszym zakresie, „Trybuny Śląskiej" serwuje tanią, opartą na chwytliwej idei samorządności, demagogię.

Nieprawdą jest jakoby zaniedbania w prowadzeniu ewidencji gruntów wynikały z konieczności wykonania mapy zasadniczej. Prawdą natomiast jest, że wykonywane mapy ewidencyjne, niekartometryczne i nie oparte o mapę zasadniczą, przy gwałtownie rosnącej cenie ziemi powodują, iż dane ewidencyjne odnośnie przedmiotu nie zawsze są ścisłe.

Na Śląsku inwentaryzację w zakresie gruntów Skarbu Państwa, wyprzedzającą wydzielenie mienia, rozpoczął poprzedni dyrektor wydziału z rocznym wyprzedzeniem i przy jego zdolnościach organizatorskich mienie komunalne byłoby wydzielone w ustawowym terminie. A dzisiaj Pan Śliwka szuka winnego i za wielomiesięczny brak zainteresowania inwentaryzacją mienia obarcza stan ewidencji gruntów; nie tylko brak zainteresowania – wręcz przeszkadzanie w przygotowaniu prac inwentaryzacyjnych przez tutejsze przedsiębiorstwo, które między innymi gratis opracowało i rozprowadziło program komputerowy na wykonanie inwentaryzacji.

Nieprawdą jest jakoby pomysł mapy zasadniczej narodził się w GUGiK w latach siedemdziesiątych. Pomysł takiej mapy, zwanej wtedy gospodarczą, zrodził się w umysłach inżynierów mierniczych przed wojną i był elementem uchwały walnego zgromadzenia tegoż stowarzyszenia w 1939 roku, gdyż już wtedy stwierdzono, że jest to jedyny skuteczny sposób prowadzenia tego co dziś określamy mianem monitoringu przestrzennego.

Nieprawdą jest jakoby koncepcja kompetencji w sprawach geodezji na szczeblu administracji rządowej była wymysłem komunistów, chyba że elity przedwojenne też się do tej grupy zalicza. Pan Śliwka nie wie lub zapomniał, że stanowiska pracy ds. geodezji istniały swego czasu wyłącznie w silnych samorządach, które było na to stać, a merytorycznie i tak były nadzorowane przez służbę geodezyjną w starostwie. Prawdą natomiast jest, że Pan Śliwka, wbrew ustaleniom parlamentu, wbrew działaniom rządu, rozbija służbę geodezyjną, likwidując wolny rynek i konkurencję w geodezji, narusza obowiązujące prawo.

Prawdą też jest, że Pan Śliwka sam sobie przeczy podkreślając z uznaniem, że w latach 1974–75 udało się na Śląsku nie przekazać ewidencji gruntów do gmin (chociaż gminy w naszym województwie są większe od niektórych miast w Polsce), a obecnie uważa, że ewidencję należy bezwzględnie przekazać samorządom, aby zaraz stwierdzić, że ponieważ gminy są zbyt słabe, to należy stworzyć organizmy je wyręczające i jakkolwiek w wywiadzie nie wymienia wyraźnie komu, to w praktyce decyzje takie już podjął. Chodzi o to, aby monopolistom z poprzedniego okresu zabezpieczyć ich pasożytniczą rację bytu. Mechanizm ten bardzo dobrze opisały ponad rok temu „Nowiny Rzeszowskie" nr 287 z 1989 r.

Prawdą też jest, że jak nigdy – nawet za komunistycznych rządów – sięga się do budżetu państwa, czyli do naszej wspólnej kieszeni, po pieniądze na realizację utopijnych pomysłów inspirowanych przez grupę byłej nomenklatury (w tym i eksperta byłego KC PZPR), która wszystko w geodezji zgarniała dla realizacji własnych, partykularnych interesów. Czarno widzę przyspieszenie realizowane przez takich jego orędowników.

Pan Śliwka nie tylko jednak mówi, ale i działa, i to wbrew prawu, aby parlament i rząd postawić przed faktami dokonanymi. Najbardziej spektakularnym działaniem jest powołanie przy samorządach terytorialnych miejskich pracowni geodezyjnych, zgodnie z zaleceniem Pana Śliwki z dnia 1 października 1990 r. W miejsce jednego samofinansującego się, dającego państwu dochód przedsiębiorstwa, tworzy się 39 finansowanych z budżetu jednostek budżetowych kosztem 20–30 mld zł rocznie. Wprawdzie obowiązujące prawo czegoś takiego nie przewiduje, ale dyspozycje wydano. Do jednostek tych będzie przekazany państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny. Wprawdzie obowiązujące prawo nie przewiduje podziału zasobu, ale decyzje podjęto.

W gminach, w których własna pracownia nie byłaby potrzebna, wymienione funkcje pełnić ma „pseudoprzedsiębiorstwo", działające od lat pod szyldem jednostki budżetowej, aby móc korzystać z dotacji budżetowej i z dochodów uzyskanych w normalnej działalności gospodarczej (vide artykuł w „Nowinach Rzeszowskich"). W tym „przedsiębiorstwie" zasób był już swego czasu prowadzony i z tego okresu datują się największe w nim spustoszenia (braki dokumentów technicznych, elementów treści mapy).

Zarówno miejskie pracownie geodezyjne, jak i wspomniane „przedsiębiorstwo" geodezyjne, zgodnie z założeniami autorów pomysłu, prowadzić będą równocześnie działalność administracyjną, wykonawczą i gestora zasobu. Stworzony zatem zostanie monopol, który całkowicie wyeliminuje prywatne wykonawstwo geodezyjne i wolny rynek w geodezji.

Co taki monopol przyniósł w przeszłości – już wiemy. To on był źródłem wielu niedokonanych zamknięć rocznych w ewidencji gruntów i to od czasu zakończenia II wojny światowej; to on był przyczyną tysięcy brakujących operatów pomiarowych w zasobie geodezyjno-kartograficznym.

Przed rokiem 1974, a częściowo i po, system ten funkcjonował dlatego, że nie było wtedy prywatnego wykonawstwa. Dziś, na ogółem 20 tysięcy geodetów, połowa dysponuje uprawnieniami do samodzielnego wykonywania robót, uprawnieniami zdobytymi na bardzo trudnych egzaminach, których to uprawnień autor nowego sposobu myślenia w geodezji bodajże nie posiada, a szkoda, bo pozwoliłyby one na zweryfikowanie wielu jego poglądów.

W odniesieniu do tutejszego przedsiębiorstwa Pan Śliwka podjął bezprecedensowe działania likwidacyjne. Zachęcam do zapoznania z aktami tego bezprzykładnego gwałcenia prawa. Zgodnie z programem, następne kroki jego działań to likwidacja mapy zasadniczej, likwidacja koordynacji uzbrojenia terenu, ograniczenie obowiązku zgłaszania robót. Jeśli mu się to uda, będzie niekwestionowanym grabarzem geodezji na Śląsku.

GDAŃSK

Piszę te słowa ze świadomością konsekwencji, z którymi muszę się liczyć znając metody działania Pana Śliwki, ale uczciwość zawodowa nie pozwala mi milczeć. Mam nadzieję, że istnieją siły, które są w stanie zapobiec nieobliczalnym konsekwencjom podejmowanych działań.

Weronika Borys
Ruda Śląska

Katowice, 29.12.1990 r.

Redakcja Przeglądu Geodezyjnego

Zarząd Wojewódzki Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Łodzi po zapoznaniu się z treścią artykułu pt. „Kasa bez kasowej książki", zamieszczonego w „Życiu Warszawy" w numerze 301 z dnia 28 grudnia 1990 roku, powstałego w wyniku rozmowy Pani Redaktor Urszuli Szyperskiej z Panem Janem Śliwką, dyrektorem Wydziału Geodezji Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, postanowił:

– całkowicie nie zgodzić się z oceną p. J. Śliwki dotyczącą dorobku geodezji i kartografii w „minionym okresie", jako nie mającą nic wspólnego z faktycznymi osiągnięciami naszej branży, również – jak sądzimy – na terenie województwa katowickiego,

– przestrzec przed wprowadzeniem kolejnych „rewolucji" w geodezji wg pomysłów p. J. Śliwki.

Z wielkim niepokojem patrzeć trzeba na stanowisko dyrektora wydziału w Urzędzie Wojewódzkim, na czele którego stoi wojewoda jako przedstawiciel rządu w terenie, a administracja wojewódzka nazywa się rządową, który chce postępować (a może już postępuje) niezgodnie z normami prawnymi uchwalonymi przez najwyższą władzę ustawodawczą w państwie.

Jeżeli administracja rządowa nie będzie posiadała poszanowania dla prawa, to jaki będzie to przykład dla obywatela?

Rodzi się także pytanie o lojalności terenowej administracji rządowej w stosunku do władz naczelnych i centralnych.

Prawo „niedobre", nie przystające do życia, należy zmienić, ale nie łamać. W przeciwnym przypadku blisko już do anarchii.

Przewodniczący
Zarządu Oddziału SGP
mgr inż. Tomasz Telega

Sekretarz
Zarządu Oddziału SGP
mgr Zdzisław Szambelan

Łódź, 11.02.1991 r.

IN MEMORIAM

Inż. BOLESŁAW INDYK



1 grudnia 1990 r. zmarł nagle w Poznaniu inż. Bolesław Indyk, zasłużony geodeta-topograf, niezwykle uczynny kolega, opiekun i wychowawca młodzieży, długoletni nauczyciel Technikum Geodezyjnego w Poznaniu.

Urodził się 19 sierpnia 1917 r. w Gwoźnicy Dolnej nad Wisłokiem, woj. rzeszowskie, d. pow. Strzyżów, w rodzinie nauczycielskiej. Wychowany w patriotycznej tradycji rodzinnej, kochał Polskę, rodzinne strony – Ziemię Rzeszowską.

Maturę zdaje w II Gimnazjum Humanistycznym w Rzeszowie w roku 1937. Następnie powołany zostaje do odbycia służby wojskowej i skierowany do Szkoły Podchorążych Piechoty w Jarosławiu, którą kończy w 1939 r.

W kampanii wrześniowej 1939 r. bierze udział w walkach w rejonie Lwowa i obronie miasta Lwowa w grupie operacyjnej gen. Langera. Dostaje się do niewoli radzieckiej, z której ucieka unikając losu oficerów polskich zamordowanych w Katyniu.

W czasie okupacji niemieckiej bierze udział w walkach partyzanckich AK na Podkarpaciu, znany jako porucznik „Iperyk". Był dowódcą oddziału partyzanckiego „Rakieta" oraz wykładowcą Tajnej Szkoły Podoficerskiej Kursu Podchorążych. Aresztowany przez gestapo i skazany na karę śmierci, w czasie transportu na rozstrzelanie cudem zostaje, wraz z pięcioma innymi więźniami odbity przez miejscowy oddział AK. Uwierzył, że wiara i modlitwa ocaliła Mu życie.

Po wyzwoleniu Ziemi Rzeszowskiej powołano Go do wojska, gdzie pełnił kolejno obowiązki dowódcy plutonu i kompanii; w 1947 roku skierowany zostaje do Oficerskiej Szkoły Służby Geograficznej w Warszawie. W szkole topografów pełni obowiązki starosty, organizuje samopomoc koleżeńską oraz życie towarzyskie.

Oficerską Szkołę Służby Geograficznej kończy w 1949 r. w stopniu porucznika. Następnie pełni obowiązki Szefa Wydziału Topograficznego, a potem Głównego Inżyniera Oddziału Topograficznego w Komorowie k. Ostrowi Mazowieckiej.

Pomimo wzorowego wywiązywania się z zadań i obowiązków, w 1955 r. zostaje zdemobilizowany (powodem była przynależność do AK). Podejmuje pracę w wyuczonym zawodzie geodety-topografa w Państwowym Przedsiębiorstwie Fotogrametrii w Warszawie, w charakterze kierownika grupy i inspektora kontroli; szkoli młode kadry topografów. W 1957 r. zdaje egzamin przed Państwową Komisją Weryfikacyjno-Egzaminacyjną przy Politechnice Warszawskiej, uzyskując tytuł inżyniera geodety.

Od 1 kwietnia 1958 r. pracuje w Poznaniu, w Wydziale Zamiejscowym PPF. Pełniąc obowiązki inspektora kontroli technicznej nadzoruje wykonanie map topograficznych w skalach 1:10 000 i 1:5000. W 1961 r. podejmuje pracę w Technikum Geodezyjnym w Poznaniu w charakterze nauczyciela-geodety. Szkoli kadry przyszłych topografów i techników-geodetów.

Pomimo przejścia na emeryturę w 1982 r. pracował nadal z młodzieżą. W pracy nauczycielskiej był bardzo zaangażowany. Nie szczędził trudu i czasu na wychowywanie i przekazywanie bogatej wiedzy, posiadał duże umiejętności i zdolności pedagogiczne, opiekuńcze i wychowawcze. Zorganizował jedyne w Polsce muzeum instrumentów geodezyjnych, gromadząc około 100 eksponatów.

Jako przewodniczący Komisji Przedmiotów Zawodowych opiekował się młodymi nauczycielami rozpoczynającymi pracę w zawodzie nauczyciela-geodety. Prowadził dla nich szkolenie merytoryczne i pedagogiczne.

W uznaniu zasług został wyróżniony licznymi odznaczeniami, m.in. Złotym Krzyżem Zasługi, Srebrnym Medalem „Zasłużonym na Polu Chwały", Złotą Odznaką za Zasługi w Geodezji, innymi medalami wojskowymi i resortowymi, Odznaką Honorową m. Poznania i wieloma innymi wyróżnieniami i dyplomami.

Odszedł od nas, lecz w naszych sercach, umysłach i pamięci na zawsze pozostanie.

Inż. Ryszard Zawadzki
Technikum Geodezyjne w Poznaniu

III 01249

WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"

SŁAWOMIR DAWIDZIUK

Przez pryzmat wspomnień
Deportacja, 1940–1946

W nieznane

Transport ruszył w kierunku Baranowicz. W wagonie większość stanowiły kobiety, kilku starszych mężczyzn, trochę młodzieży i w różnym wieku dzieciarnia.

Miłek, jak zwykle ciekawy i czujny, był do dyspozycji w każdej chwili, gdy trzeba było iść po zaopatrzenie, na które najczęściej składał się chleb, kipiatok i czasami zupa. Po dwie osoby z każdego wagonu zbierano w grupy i eskortowano do punktu zaopatrzenia „pod sztykom", jak groźnych przestępców. Niestety, okazji takich w początkowym okresie podróży nie było wiele. Przydziały żywności co prawda pozwalały przeżyć, były jednak stanowczo za nędzne, aby utrzymać odpowiednią kondycję.

Byliśmy całkowicie zdezorientowani co do kierunku jazdy, jak i miejsca przeznaczenia transportu. Zaryglowane od zewnątrz drzwi wagonu i zasuwy otworów okiennych uniemożliwiały obserwację trasy. Przez niewielkie szpary w drzwiach i ścianach nie można było odczytać nazw mijanych miejscowości i stacji, a jeżeli się nawet to udało, nazwy te niewiele wyjaśniały. Jedynie postój na większych, bardziej znanych z podręczników geografii lub wydarzeń historycznych stacjach umożliwiał identyfikację, gdzie jesteśmy. Mińsk, Homel, Orzeł..., a więc chyba w kierunku Moskwy? W wielu przypadkach domysły okazywały się całkiem chybione. Oto po całonocnej jeździe okazuje się, że ponownie jesteśmy na stacji Orzeł. Widać decyzje podejmowano doraźnie i korygowano je w zależności od sytuacji.

Dorośli prowadzili nieustannie dyskusje i namiętnie spekulowali usiłując rozszyfrować okrutny los i odgadnąć przeznaczenie.

Po upływie około dwóch tygodni łaskawie odblokowano zaryglowane okna. Powstała zatem szansa na kontakty słowne i wizualne z przypadkowo spotykanymi w czasie postoju tubylcami. Pomimo umieszczonych wysoko pod dachem okien, a właściwie niewielkich otworów okiennych, podejmowano próby nawiązywania kontaktów i zdobycia chociażby szczątkowych informacji. Nie było to łatwe, gdyż tego rodzaju transporty ustawiano zazwyczaj na uboczu, pomiędzy składami towarowymi. Zdarzało się, że spotykały się obok siebie dwa transporty deportowanych Polaków z różnych stron. Wojskowa eskorta z reguły zabraniała jednak bezpośrednich kontaktów ludności cywilnej z deportowanymi, grożąc niekiedy użyciem broni. Często więc padały ostre słowa: „Ty kuda? Stoj – strielat' budu!" Taka perswazja zazwyczaj była skuteczna. Przypadkowy przechodzień natychmiast zawracał z obranej drogi.

Sytuacja uległa pewnej poprawie dopiero, gdy znaleźliśmy się na terytorium republiki tatarskiej. Tu w czasie postoju eszelonu dochodziło do bezpośrednich rozmów z tubylcami, a nawet i do transakcji handlowych. Przede wszystkim kupowano mleko i chleb za pieniądze lub na zasadzie wymiany. Po słodkim smaku mleka wnet zorientowano się, że nie jest to mleko krowie. Przewrażliwionym paniom w większości stawało ono ością w gardle, ale dzieciaki nie wybrzydzały i piły raczej chętnie.

Wołgę przekroczyliśmy w malowniczej i pięknie wkomponowanej w niecodzienny krajobraz miejscowości Kazań. Wołga jest tu bardzo szeroka. Most kolejowy był zdecydowanie dłuższy od naszego eszlonu, dając skalę porównawczą wielkości rzeki. Z Kazania – kierunek wprost na Swierdłowsk i dalej na wschód. Osobiście w dalszym ciągu nie zdawałem sobie w pełni sprawy z powagi sytuacji i nie stawiałem sobie pytania: co dalej?

Wlokący się beznadziejnie czas w większości spędzaliśmy beztrosko, przebywając na środkowej pryczy, poza zasięgiem wzroku dorosłych. Opowiadliśmy sobie najprzeróżniejsze, prawdziwe lub zmyślone zdarzenia, anegdoty, bajki i brednie. Uczestniczyliśmy również w zbiorowych modłach i śpiewaniu pobożnych pieśni.

W dzień, z pozycji leżącej lub kucnej przy oknie na górnej pryczy, można było oglądać trasę przejazdu i przyległe do niej obszary. Wielkim przeżyciem było przekroczenie Uralu. Wręcz z zapartym tchem obserwowaliśmy napawające grozą przełęcze, nieprawdopodobnie ukształtowane skalne urwiska i krawędzie przepaści, na których z wielkim trudem pociąg pokonywał ekstremalne wzniesienia przy „zaprzęgu" trzech ciężkich parowozów. Taką operację pokonywania szczególnie trudnych odcinków górskich kolejarze określali jako jazdę „dwojnoj tiagoj z tołkaczom". Zadaniem dwóch lokomotyw z przodu było forsowanie wzniesienia, w istocie zaś pokonywanie siły bezwładności masy pociągu, natomiast doczepionej z tyłu – jego ubezpieczanie na wypadek rozerwania pociągu oraz wspomaganie dwóch pozostałych lokomotyw w razie potrzeby. Tu na ostrych łukach widać było jak na dłoni cały, bardzo długi skład pociągu.

Widoki miejscami były wspaniałe. Nigdy w życiu nie byłem w górach. Nie miałem absolutnie pojęcia o tym, że niekończący się korowód wyrastających spoza siebie w przeroczystobłękitnej, bezkresnej otchłani nieba nieprawdopodobnie ukształtowanych, a zarazem zdeformowanych, coraz to wyższych skał może tak zauroczyć. Byłem oczarowany urodą zarówno tych nagich, jak i tych wysoko w górze, pokrytych śniegiem, zasłaniających widok nieba skał. Chwilami przychodziło mi na myśl, że może warto tu było trafić chociażby po to, aby zobaczyć to wspaniałe dzieło natury.

Jakże byłem jeszcze dziecinny i niefrasobliwy wobec otaczających realiów i zgotowanego nam przez „wyzwolicieli" losu. Realiów tych w ogóle nie potrafiłem zrozumieć, losu zaś ani sobie wyobrazić, ani przewidzieć.

Płynęły długie dni podróży, a rytm bytowania i wegetacji w bydlęcym, byle jak przystosowanym dla ludzi wagonie, poza incydentalnymi kłótniami i sprzeczkami o kawałek chleba, kubek gorącej wody, pilne zwolnienie klozetowej dziury w podłodze, o dzieci..., powtarzał się cyklicznie. Rano śpiewano „Kiedy ranne wstają zorze", wieczorem „Wszystkie nasze dzienne sprawy", w ciągu dnia najczęściej „Serdeczna Matko" i „Boże coś Polskę". Śpiewano również inne pieśni, odmawiano wspólnie modlitwy i różaniec.

Za Uralem jeszcze bardziej złagodzono stosowane dotychczas ograniczenia, środki ostrożności i rygory. Zmniejszono ilość konwojentów, zezwolono na jazdę przy częściowo uchylonych drzwiach, na szerokość skrajnego występu rygla. W czasie dłuższego postoju można było palić ogniska i gotować strawę na zewnątrz wagonu. W miarę oddalania się od domu i Polski najwyraźniej stawaliśmy się coraz bardziej nieszkodliwi. Tubylcy na widok transportu nie sprawiali wrażenia zaskoczonych. Byli raczej obojętni.

W Pietropawłowsku – stolicy siewierokazachstanskoj obłasti – na pytanie dokąd nas wiozą, jeden z kolejarzy odpowiedział, to już niedaleko. Powiedział prawdę. Pięćdziesiąt kilometrów dalej, to w stosunku do przebytej drogi rzeczywiście blisko, a zarazem jakże daleko...

Nowy byt

Na stacji docelowej Smirnowskij panował niesamowity rozgardiasz, któremu towarzyszyła dezorientacja, przerażenie i rozpacz. Opuszczając wagony niektórzy dopiero teraz spotykali swoich krewnych, rozpoznawali znajomych i bliskich towarzyszy niedoli.

Nazwa stacji kolejowej Smirnowskij nie dawała pełnej odpowiedzi na nurtujące wszystkich od dawna pytanie, gdzie jesteśmy, w jakie trafiliśmy środowisko i co dalej? Wiedzieliśmy już, że dzieli nas godzina jazdy pociągiem od Pietropawłowska – siedziby władz administracyjnych siewierokazachstanskoj obłasti w Kazachskiej Socjalistycznej Republice Radzieckiej. Tu rozpoczyna się drugi etap realizacji zbrodniczej decyzji o deportacji bezbronnych i niewinnych ludzi.

Przy ustawionych na dworze stołach, w asyście funkcjonariuszy NKWD, urzędowali miejscowi władcy dokonując pseudodemokratycznego rozrządu tłumem, dając możliwość wyboru przyszłego miejsca pobytu. Związani wspólną niedolą i przebytą drogą tułacze, jakby skazani na siebie wyrokiem przeznaczenia, trzymali się jednak razem. Wybór mógł następować tylko w ciemno. Nazwy miejscowości w istocie nic nie mówiły. Zdenerwowani i zdezorientowani ludzie przyjmowali więc propozycje tubylczych władców bez zastrzeżeń. Matka odrzucała wszystkie nazwy obcojęzyczne typu Arkałyk, Bejnietkor, Urnek itp., podejrzewając słusznie, że są to osiedla rdzennych tubylców-Kazachów.

Wybór padł na wieś Borki – kołchoz „Nowyj byt", odległy około trzydziestu kilometrów od miejsca rozładunku transportu. Do miejsca przeznaczenia zostaliśmy przewiezieni otwartymi samochodami ciężarowymi typu ZIS gaz-generator, napędzanymi gazem uzyskiwanym w pro-

Biblioteka Główna GDAŃSK

cesie beztlenowego spalania drewna. Tu na miejscu ulokowano nas z tobołami na placu przed siedzibą zarządu kołchozu , gdzie byliśmy przedmiotem dyskretnych i bezczelnych obserwacji, zaciekawienia, podziwu oraz drwin lokalnej inteligencji i pospólstwa. Między innymi można było usłyszeć uwagi typu: „Smotri, smotri pryjechali polskije pany...".

Wypowiedzi te rozumiałem wprost. Przecież w świadomości tych ludzi – podobnie jak to robiono z nami w dziesiatiletce – nie od dzisiaj kształtowano wypaczony obraz Polski i Polaków. Trudno się było zresztą temu dziwić, skoro w refrenie hymnu samouwielbienia „Szli na Wilno, bili silno..." bisowano proroczo złowieszcze słowa „panskoj Polszy nietu bolsze i nie budiet nikagda...". Wszak były to słowa sławiące sukcesy „bohaterskiej" Czerwonej Armii i wydarzenia zaledwie sprzed kilku miesięcy. Zapewne nie zapomniano tu jeszcze innej melodii i słów rewolucyjnej pieśni z drugiej dekady naszego stulecia: „Pomniat polskije pany, pomniat psy i atamany bojewoj wosiemnadcatyj god".

Tak. To właśnie tu przyjdzie nam teraz wegetować, tu spełniać los administracyjnie zesłanych na katorżniczą pracę i poniewierkę oraz ponure posłannictwo na tej nieludzkiej ziemi. Tu trzeba będzie rozpoczynać wszystko od nowa..

W tym wielkim nieszczęściu autentycznym szczęściem było, że trafiliśmy do ruskiego kołchozu, gdzie można się było porozumieć, a ludzie wbrew oczekiwaniom byli w miarę życzliwi. Dobór gospodarzy, u których mieliśmy zamieszkać, był raczej przypadkowy. Trafiliśmy do rodziny Makarenków, zamieszkałej w zwykłej, drewnianej chałupie przy ulicy Oziernaja nr 2. Gospodarze ulokowali nas w izbie, z której korzystali dotychczas raczej od święta, gdzie dwa drewniane łóżka z siennikami, w porównaniu z wagonowymi pryczami, stwarzały wręcz komfortowe warunki wypoczynku, i do tego bania, prawdziwa ruska bania, z której skorzystaliśmy chętnie zaraz po przybyciu na miejsce. Gospodarze w zasadzie spali w kuchni na piecu, czasami w pokoju na leżance-przypiecku. Było to urządzenie służące do ogrzewania chałupy, przystosowane do spalania kamyszu lub piołunu. Po drugiej stronie chałupy duży pokój po same okna był załadowany ziarnem pszenicy, stanowiącej ekwiwalent za kilka lat pracy w kołchozie. Na pierwszy rzut oka nie było więc najgorzej.

Ta malowniczo położona miejscowość Borki, otoczona z trzech stron, jak okiem sięgnąć, gołym stepem, przylegała do sporego, słodkowodnego jeziora, co nadawało jej szczególny urok. Nieco dalej znajdowały się jeszcze dwa jeziora słone. Każdego tygodnia przyjeżdżali tu na polowania rutynowani myśliwi z Pietropawłowska. Ich łupem padały głównie dzikie gęsi, kaczki i inne ptactwo. Było tu tego zatrzęsienie. Zdarzało się, że po całodziennym polowaniu z łodzi ładowano kilka trzytonowych ciężarówek dorodnej dziczyzny. Po każdym takim polowaniu i wyjeździe myśliwych, ryzykując nie tylko kąpiel, całą grupą podrostków pląderowaliśmy trzęsawiska i zawieszone na wodzie wieloletnie warstwy rozkładającego się kamyszu, odnajdując niekiedy świeżo postrzelone sztuki.

Na luksus – co prawda ograniczonej – swobody dysponowania czasem z całej rodziny mogłem sobie pozwolić w Borkach tylko ja – młokos. Pozostali musieli pracować. Często przypominano nam tu o ustrojowej wręcz zasadzie stalinowskiego kultu pracy: „Kto nie rabotajet, tot nie jest". Matka chodziła więc do roboty w gospodarstwie kołchozowym przy produkcji zwierzęcej, Miłek zaś, jak przystało na mężczyznę – chociaż czternastolatek – od pierwszych dni trafił na posiewnuju, co oznaczało ciężką pracę w systemie dwuzmianowym przy orce i siewach w charakterze prycepszczyka. Kampania siewna z konieczności trwa tu krótko, należy bowiem w możliwie najkrótszym czasie wykorzystać zasoby wiosennej wilgoci w glebie bezpośrednio po roztopach. Orki i siewy wykonywano więc dniem i nocą. Najwięcej zmartwienia i niepokoju, ze względu na brak doświadczenia, przemęczenie, a zatem możliwość wypadku i kalectwa, sprawiała praca Miłka na nocnej zmianie. Tak ciężkiej pracy młodocianych i dzieci nie akceptowała żadna matka. Stąd też liczne skargi oraz interwencje kierowane na piśmie wprost do Stalina i Berii. Pisanie nie sprawiało matce najmniejszych trudności. Rosyjski znała perfekt. Pisząc systematycznie skargi matka naiwnie wierzyła, że ten cały haniebny akt bezprawia i deportacji Polaków, a obecnie przymusu pracy nawet dzieci, jest dziełem kacyków niższej rangi, bez udziału i wiedzy Stalina. Dwa razy w tygodniu chodziłem na pocztę do odległego o trzy kilometry sielsowieta, aby osobiście nadać kolejną korespondencję kierowaną na ręce Josifa Wissarinowicza Stalina na adres: Moskwa-Kreml. Odpowiedzi oczywiście nigdy nie było, jednakże w związku z tym podobno ktoś przyjeżdżał z Pietropawłowska.

Mnie też przypadło w udziale pracować, chociaż nie była to praca zarobkowa ani zawodowa. Gospodarz i gospodyni chodzili codziennie do pracy, ja zaś musiałem niańczyć ich małe dzieci: Kolę w wieku zaledwie ponad dwa lata i jego 6–8-miesięczną siostrzyczkę. Nie miałem najmniejszego pojęcia jak się to robi, ale do końca życia nie zapomnę, że ta mała, w zawieszonej pod belką kołysce, ponad wszystko lubiła gryźć kalosz, który stanowił swego rodzaju panaceum na wszelkie objawy manifestowania niezadowolenia. Ona po prostu robiła to z uwielbieniem.

Zdarzało się niekiedy, że spędzając beztrosko czas na zabawie lub przy dzieciach nie przygotowałem w porę posiłku dla powracających z pracy. Kiedyś dostałem za to ostrą reprymendę od braciszka, który wrócił z nocnej zmiany. Nie wytrzymałem tego i wylałem mu na głowę rondel przygotowanej do odgrzania kawy. Tak się złożyło, że od wczesnego dzieciństwa pozostawaliśmy na stopie wojennej, w stanie pozorowanego zawieszenia broni.

Tu, w Borkach, w kołchozie „Nowyj byt" nie było najgorzej. Z kołchozu matka przynosiła codziennie mleko i pod dostatkiem było chleba. Początkowo trudno było się przyzwyczaić do gorzkiego smaku wspaniale wyrośniętego, pszennego chleba, a to z racji wszechobecnego piołunu, który w realnie panującym tu w tym czasie systemie gospodarki odłogowej wyrastał natychmiast po zasiewie i zbiorze pszenicy. Obok kamyszu i kiziaka, w zimie piołun stanowił tu pełnowartościowy opał.

Stosunki z gospodarzami, nie tylko z konieczności, układały się poprawnie. Jedyny incydent, jaki powstał z powodu kradzieży złotej obrączki i pierścionka przez niezamężną, młodszą siostrę gospodyni, która przyszła pobawić dziecko, stosunki te nieco pogorszył. Pod groźbą zgłoszenia kradzieży do NKWD, w sytuacji gdy poza sprawczynią nikogo obcego w domu nie było, a skradzione przedmioty leżały w pokoju na stoliku, dziewczyna się załamała, oddała obie błyskotki i ze łzami w oczach błagała o przebaczenie.

Do starych tradycji rosyjskich, kultywowanych przez gospodarzy, podobnie jak kiedyś przez zesłańców Polaków, należała tu kąpiel w ruskiej bani. W każdą sobotę z całą ceremonią organizowano w prymitywnie zbudowanej półziemiance saunę i pławienie się w niesamowicie gorącej, zapierającej dech parze, podtrzymywanej przez polewanie rozpalonych kamieni wodą, aż do granic ludzkiej wytrzymałości. Przekonałem się później na własnej skórze, iż w takiej łaźni parowej człowiek całkowicie zatraca poczucie ciepła i zimna. W zimie dość nagminnie praktykuje się tu, bez względu na temperaturę, syberyjski zwyczaj wybiegania z bani na golasa wprost na mróz i tarzania się w zaspach śniegu. Nie sprawia to żadnego wrażenia, jedynie poczucie ciągłości przebywania w potwornie wysokiej temperaturze parowej łaźni. Poza tym wienik... Ten prymitywny, a zarazem wspaniały atrybut w postaci miotły zrobionej z gałązek młodej, liściastej brzozy, to w parowej łaźni prawdziwa rozkosz. Po łaźni tradycyjnie organizowano gorącą herbatę lub ziołowy napar i do tego kielich okowity, którego z woli matki nie dostawałem.

Tu w Borkach poznałem natomiast prawdziwy smak bólu zębów. Dentysty na miejscu nie było, trzeba było więc chodzić do Bejnietkoru – siedziby rejonu, gdzie w charakterze dentysty przyjmował potomek zesłańca – autentyczny Turek. Te samotne spacery po pustym stepie na odległość czternastu kilometrów w jedną stronę nie należały do przyjemności. Czasami ktoś podwiózł. Była to jednak konieczna, chociaż bezowocna próba ratowania atakowanych przez próchnicę przednich siekaczy. Bezowocna, bo po długotrwałym leczeniu i założenniu plomb w drodze powrotnej „wylizałem" je, powracając do domu ponownie z dziurami w zębach.

Wszyscy wywiezieni Polacy trzymali się razem i utrzymywali ze sobę stałe kontakty. Odwiedzali się nieraz nawet w odległych miejcowościach, odnajdując się wzajemnie między innymi w drodze korespondencji z Polską, bowiem po „rozśrodkowaniu" na stacji wyładowczej nie zawsze było wiadomo kto gdzie trafił.

W niektórych miejscowościach, a szczególnie w kazachskich aułach, było znacznie gorzej.

Jesienią 1940 roku rozeszła się wiadomość o likwidacji rejonu w Bejniektorze i przeniesieniu go do miejscowości i stacji kolejowej Smirnowskij. Namiętnie dyskutowano więc o ewentualnej możliwości wykorzystania przez Polaków zwalnianych ziemianek. Sublokatorskie warunki wegetacji w Borkach nie były zachęcające na dłuższą perspektywę. Poza tym bliżej kolei, to bliżej świata! Zdawało się, że jest to niepowtarzalna okazja usamodzielnienia się i skupienia stosunkowo licznej grupy Polaków w siedzibie byłego rejonu, jakaś nadzieja na przyszłość i wiara w lepsze jutro. Ocena ewentualnych skutków takiej decyzji była jednak bardzo trudna, podobnie jak trudno było przewidzieć dalsze losy tych, którzy postanowili pozostać, jak i tych, którzy na własne ryzyko podjęli próbę zmiany przeznaczonego im miejsca pobytu na zesłaniu. Nie wiedziałem i do dzisiaj nie wiem, kto był inicjatorem zbiorowej decyzji o przeprowadzce. Problemem tym przez dłuższy czas żyli wszyscy. Ostateczne decyzje w rodzinach podejmowano indywidualnie i na własne ryzyko, biorąc los we własne ręce.

Adresu docelowego miejsca przeznaczenia na zesłaniu nie zapomnę chyba do końca życia: Kazachskaja SRR, siewierokazachstanskaja obłast', smirnowskij rejon, iwankowski sielsowiet, sieło Borki, kołchoz „Nowyj byt", ul. Oziernaja 2.

III O 1249

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

– Rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 6 lutego 1991 r. w sprawie sposobu i trybu ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych oraz rodzajów znaków nie podlegających ochronie (Dz.U. nr 15, poz. 70)

Ochrona znaków, a także urządzeń zabezpieczających znaki i budowli triangulacyjnych, mająca na celu uchronienie ich przed zniszczeniem, uszkodzeniem lub przemieszczeniem, polega na:

– przekazywaniu właścicielom nieruchomości zawiadomień o umieszczeniu znaków na tych nieruchomościach,

– przeglądach i konserwacji znaków, przeprowadzanych okresowo lub doraźnie.

Nie podlegają ochronie znaki umieszczone na okres przejściowy, w szczególności w związku z realizowaną inwestycją, a także znaki stosowane przy zakładaniu osnów pomiarowych.

Traci moc zarządzenie ministra spraw wewnętrznych z dnia 10 października 1970 r. w sprawie przekazywania i ochrony znaków geodezyjnych (Mon.Pol. nr 33, poz. 263), a także – w zakresie uregulowanym rozporządzeniem – zarządzenie nr 7 prezesa GUGiK z dnia 28 lutego 1973 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania instrukcji o ewidencji, inwentaryzacji, przeglądach, konserwacji i odtwarzaniu znaków punktów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.Urz. GUGiK nr 1, poz. 1).

– Ustawa z dnia 9 listopada 1990 r. o przejęciu majątku byłej Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej (Dz.U. z 1991 r. nr 16, poz. 72)

Nieruchomości i ruchomości, które pozostawały w dniu 24 sierpnia 1989 r. w samoistnym posiadaniu byłej PZPR lub wyodrębnionych jednostek organizacyjnych podległych byłej PZPR, przechodzą na rzecz Skarbu Państwa. Roszczenia do wymienionych nieruchomości i ruchomości są rozpatrywane na drodze sądowej.

– Obwieszczenie ministra przemysłu z dnia 22 lutego 1991 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 25 września 1981 r. o przedsiębiorstwach państwowych (Dz.U. nr 18, poz. 80)

Tekst jednolity ustawy o przedsiębiorstwach państwowych zawiera wszelkie dotychczasowe zmiany tej ustawy.

– Ustawa z dnia 14 lutego 1991 r. – Prawo o notariacie (Dz.U. nr 22, poz. 91)

Działy: I. Ustrój notariatu. II. Czynności notarialne.

Notariusz dokonuje czynności notarialnych w kancelarii notarialnej. Czynności te mają charakter dokumentu urzędowego. Notariusz między innymi sporządza akty notarialne i poświadczenia, spisuje protokoły, sporządza wypisy, odpisy i wyciągi dokumentów.

– Ustawa z dnia 14 lutego 1991 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o notariacie oraz o zmianie kodeksu postępowania cywilnego i ustawy o księgach wieczystych (Dz.U. nr 22, poz. 92)

Traci moc ustawa z dnia 24 maja 1989 r. – Prawo o notariacie (Dz.U. nr 33, poz. 176). Minister sprawiedliwości znosi państwowe biura notarialne i przekazuje prowadzenie ksiąg wieczystych sądom rejonowym.

W ustawie z dnia 6 lipca 1982 r. o księgach wieczystych i hipotece (Dz.U. nr 19, poz. 147) wprowadza się zapis, że prowadzenie ksiąg wieczystych należy do właściwości sądów rejonowych.

– Ustawa z dnia 9 marca 1991 r. o zmianie Prawa górniczego (Dz.U. nr 31, poz. 128)

Wymienioną ustawą wprowadzono zmiany do dekretu z dnia 6 maja 1953 r. – Prawo górnicze (Dz.U. z 1978 r. nr 4, poz. 12 z późniejszymi zmianami).

Określono zasady koncesjonowania kopalin i ponoszenia opłat za wydobywanie kopalin. Ustalono także, że złoża kopalin są własnością Skarbu Państwa, przy czym przepis ten nie narusza praw właścicieli nieruchomości gruntowych.

– Ustawa z dnia 9 marca 1991 r. o zmianie ustawy o Prawie geologicznym (Dz.U. nr 31, poz. 129)

Wymienioną ustawą wprowadzono zmiany do ustawy z dnia 16 listopada 1960 r. o Prawie geologicznym (Dz.U. nr 52, poz. 303 z późniejszymi zmianami). Między innymi utworzono państwową służbę geologiczną, do której należy też zapewnienie wykonywania map geologicznych kraju.

– Obwieszczenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 28 lutego 1991 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości (Dz.U. z 1991 r. nr 30, poz. 127)

Jednolity tekst ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości zawiera wszelkie dotychczasowe zmiany tej ustawy. Rozdziały ustawy: 1. Przepisy ogólne. 2. Zasoby gruntów. 3. Sprzedaż lub oddawanie w użytkowanie wieczyste, użytkowanie, dzierżawę, najem i użyczenie nieruchomości stanowiących własność Skarbu Państwa lub własność gminy. 4. Zarząd nieruchomościami stanowiącymi własność Skarbu Państwa lub własność gminy. 5. Ustalanie cen nieruchomości stanowiących własność Skarbu Państwa i własność gminy, opłat z tytułu użytkowania wieczystego i zarządu oraz innych opłat. 6. Wywłaszczanie nieruchomości. 7. Prawo pierwokupu. 8. Przepisy przejściowe i końcowe.

Gospodarka gruntami stanowiącymi własność Skarbu Państwa należy do właściwości wojewodów i rejonowych organów rządowej administracji ogólnej, a gruntami stanowiącymi własność gminy – do właściwości rad gmin i zarządów gmin. Zasoby gruntów na cele zabudowy miast i wsi mogą tworzyć tylko gminy, a prawo pierwokupu przysługuje zarządowi gminy.

Wywłaszczanie nieruchomości należy do właściwości rejonowych organów rządowej administracji ogólnej, przy czym nieruchomość może być wywłaszczona tylko na rzecz Skarbu Państwa albo na rzecz gminy. Grunty stanowiące własność Skarbu Państwa nie podlegają wywłaszczeniu.

– Wyrok IV SA 372/87 Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 3 listopada 1987 r. („Orzecznictwo NSA" z 1987 r. z. 2, poz. 76):

„Jeżeli nieruchomość została wywłaszczona w celu budowy osiedla, użycie jej na budowę urządzeń infrastruktury osiedla jest również zgodne z celem wywłaszczenia".

Do wywłaszczonej nieruchomości nie ma zatem zastosowania przepis o jej zwrocie na rzecz poprzedniego właściciela lub jego następcy prawnego w razie zbędności nieruchomości na cel określony w decyzji o wywłaszczeniu.

– Wyrok I SA 177/87 Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 15 grudnia 1987 r. („Orzecznictwo NSA" z 1987 r., z. 2, poz. 88):

„W postępowaniu administracyjnym przepisy kodeksu cywilnego (w tym także art. 5 k.c.) mogą być stosowane tylko wówczas, gdy tak stanowi konkretny przepis materialnego prawa administracyjnego".

Art. 5 kodeksu cywilnego stanowi, że nie można czynić ze swego prawa użytku, który byłby sprzeczny ze społeczno-gospodarczym przeznaczeniem tego prawa lub z zasadami współżycia społecznego.

– Postanowienie IV SA 116/89 Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 28 lutego 1989 r. („Orzecznictwo Sądów Polskich" z 1991 r., z. 1, poz. 27):

„Skarga do Naczelnego Sądu Administracyjnego na pismo mające charakter informacji organu administracji państwowej, udzielonej obywatelowi w interesującej go sprawie – podlega odrzuceniu jako niedopuszczalna".

Mgr inż. Andrzej Zgliński

Czytajcie i prenumerujcie Przegląd Geodezyjny

4.09.91

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



BIBLIOTEKA GŁÓWNA GDAŃSKA

NR 8 ROK LXIII 1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

WISŁA S.: **Aktualizacja morskich map nawigacyjnych** 2
HOPFER A., WILKOWSKI W.: **Holendersko-Polskie Sympozjum Geodezyjne w Delft** 3
ADAMCZEWSKI Z.: **Aktywność sejsmiczna Ziemi w funkcji szerokości geograficznej i topografii** 5
URBANIAK-BIERNACKA U., GARSTKA A.: **Blokdiagram standardowy** 7
BUŚKO M.: **Metody geodezyjnych badań przemieszczeń i odkształceń budowli wieżowych** 14
PIEKARSKI E., BĘDKOWSKI K.: **Wykorzystanie zdjęć lotniczych w stratyfikacji drzewostanów** 17
Uprawnienia zawodowe 18
LISTY CZYTELNIKÓW 22
WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"
DAWIDZIUK S.: **Przez pryzmat wspomnień. Deportacja 1940–1946** 24

СОДЕРЖАНИЕ

ВИСЛА С.: **Обновление морских навигационных карт** 2
ХОПФЕР А., ВИЛЬКОВСКИ В.: **Голландско-польский геодезический симпозиум в Дельфт** 3
АДАМЧЕВСКИ З.: **Сейсмическая активность Земли в функции географической широты и топографии** 5
УРБАНЯК-БЕРНАЦКА У., ГАРСТКА А.: **Стандартная блок-диаграмма** 7
БУСЬКО М.: **Геодезические методы исследования сдвигов и деформаций башенных построек** 14
ПЕКАРСКИ Е., БЕНДКОВСКИ К.: **Использование аэроснимков в стратификации древостоя** 17
ВОСПОМИНАНИЯ ГЕОДЕЗИСТА „СИБИРЯКА"
ДАВИДЗЮК С.: **Через призму воспоминаний. Депортация, 1940–1946** 24

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT spółka z o.o. na 1991 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
– do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
– do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
– do 31 maja na III, IV kwartał br.
– do 31 sierpnia na IV kwartał br.
Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1991 rok: normalna – 11 000 zł, ulgowa – 5500 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 33 000 zł, półroczna – 66 000 zł, roczna – 132 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 16 500 zł, półroczna – 33 000 zł, roczna – 66 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

Dział Reklamy i Marketingu, ul. Biała 4, 00-950 Warszawa, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 20-31-16

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab. inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** Lucyna ŁABUDZKA, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA-NOT Sp. z o.o., z. 330/91 n. 1050

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 012 49

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII Warszawa – sierpień 1991 Nr 8

CONTENTS

WISŁA S.: Revision of marine navigation maps 2

HOPFER A., WILKOWSKI W.: The Dutch-Polish Geodetic Symposium in Delft 3

ADAMCZEWSKI Z.: Seismic activity of the Earth as the function of geographic latitude and topography 5

URBANIAK-BIERNACKA U., GARSTKA A.: A standard blockdiagram 7

BUŚKO M.: Geodetic methods of investigations of dislocations and deformations of towers 14

PIEKARSKI E., BĘDKOWSKI K.: Utilization of aerial photographs for the needs of stratification of stands 17

MEMORIES OF THE SURVEYOR „THE SIBERIAN"

DAWIDZIUK S.: Through the mirror of memories. Deportation, 1940–1946 24

INHALT

WISŁA S.: Die Laufendhaltung von Seenavigationskarten 2

HOPFER A., WILKOWSKI W.: Das Holländisch-Polnische Geodätische Symposium in Delft 3

ADAMCZEWSKI Z.: Die seismische Aktivität der Erde in einer Funktion der geographischen Breite und der Topographie 5

URBANIAK-BIERNACKA U., GARSTKA A.: Standardblockdiagram 7

BUŚKO M.: Die Methoden der geodätischen Untersuchungen von Deformationen und Versetzungen von Turmbauten 14

PIEKARSKI E., BĘDKOWSKI K.: Auswertung von Luftaufnahmen in der Stratifikation von Waldbeständen 17

ERINNERUNGEN EINES NACH SIBIRIEN DEPORTIERTEN GEODÄTEN

DAWIDZIUK S.: Unter Gesichtspunkt von Erinnerungen. Deportation, 1940–1946 24

SOMMAIRE

WISŁA S.: Actualisation des cartes maritimes de navigation 2

HOPFER A., WILKOWSKI W.: Symposium géodésique Hollande-Polonais à Delft 3

ADAMCZEWSKI Z.: Activité sismique de la Terre comme fonction de lotetude et de topographie 5

URBANIAK-BIERNACKA U., GARSTKA A.: Blockdiagramme standard 7

BUŚKO M.: Methodes géodésiques pour les études des deplacements et des déformations de constructions des tours 14

PIEKARSKI E., BĘDKOWSKI K.: Application des photographies aériennes dans la stratification forestière 17

MEMOIRES DU GÉOMÈTRE „SYBIRAK"

DAWIDZIUK S.: À travers du prisme des souvenirs. Deportation, 1940–1946 24

Nowe edycje map

Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych wydało około 45 map oraz atlasów, które dostępne są w księgarniach i na rynku wydawniczym. Mapy i atlasy przeznaczone są dla szerokiego grona odbiorców: turystów, młodzieży szkolnej, lingwistów i wszystkich tych, których interesuje obraz świata i Polski przedstawiony na papierze w odwzorowaniu kartograficznym.

Poniżej publikujemy wykaz map wydanych przez PPWK, których tematyka być może zainteresuje czytelników PG.

1. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. gdańskie. 2. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. krośnieńskie. 3. Budapeszt – plan miasta. 4. Lwów – plan miasta. 5. Świat – mapa polityczna – 1:40 mln. 6. Polska przeglądowa – 1:1 mln. 7. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. stołeczno-warszawskie. 8. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. gorzowskie. 9. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. elbląskie. 10. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. białostockie. 11. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. bydgoskie. 12. Tatry i Podhale. 13. Olsztyn – plan miasta. 14. Tunezja – mapa krajoznawczo-samochodowa. 15. Geograficzny atlas świata – tom II. 16. Atlas geograficzny (lic.). 17. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. kaliskie. 18. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. jeleniogórskie. 19. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. kieleckie. 20. Atlas geograficzny Polski. 21. Zalew Szczeciński. 22. Praga – plan miasta. 23. Warszawa – Ursynów-Natolin. 24. Tarnów – plan miasta. 25. Szczecin – plan miasta. 26. Wielkie Jeziora Mazurskie. 27. Pojezierze Suwalskie i Równina Augustowska. 28. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. bielskie. 29. Mapa krajoznawczo-samochodowa – woj. koszalińskie. 30. Moskwa – plan miasta. 31. Poznań – plan centrum. 32. Sopot – plan miasta. 33. Ostrowiec Świętokrzyski – plan miasta. 34. Popularny atlas świata. 35. Kraków – plan miasta. 36. Campingi w Polsce. 37. Europa – atlas samochodowy. 38. Ojcowski Park Narodowy. 39. Warszawa – plan centrum. 40. Mapa samochodowa Polski 1:750 000. 41. Pobrzeże Bałtyku. 42. Stany Zjednoczone Ameryki. 43. Stany Zjednoczone Ameryki – wersja angielska. 44. Samochodowa mapa Polski – sieć dróg zimowego utrzymania.

W.W.

Dr inż. STEFAN WISŁA

Aktualizacja morskich map nawigacyjnych

Morskie mapy nawigacyjne stanowią podstawową pomoc do prowadzenia bezpiecznej żeglugi na wodach całego świata. Treść i informacje zawarte na tych mapach nie są stałe, lecz ulegają częstym zmianom, co stwarza potrzebę ciągłego ich uaktualniania. Utrudnia to pracę nawigatora na statku, który musi stale śledzić te zmiany i wprowadzać je do zasadniczej treści morskich map nawigacyjnych. Nie można tego zaniechać, ponieważ tylko aktualne mapy umożliwiają bezpieczne prowadzenie nawigacji, bez ryzyka utraty statku i narażenia życia załogi.

Instytucje hydrograficzne poszczególnych państw morskich, w zależności od charakteru i stopnia ważności poprawek i zmian zachodzących w sytuacji nawigacyjno-hydrograficznej na morskich mapach nawigacyjnych, stosują w zasadzie dwie metody przekazywania ich do wiadomości zainteresowanym. Jedna metoda to ogłoszenie poprawek i zmian drukiem, druga zaś – rozpowszechnianie drogą radiową. Do pierwszej z nich zalicza się publikację „Wiadomości Żeglarskich", w wydaniu tygodniowym, kwartalnym i rocznym. Wykorzystuje się je do uaktualniania morskich map nawigacyjnych przed wyjściem statku w morze lub podczas podróży, a także w czasie postoju w portach pośrednich i docelowych. Do drugiej metody należą tzw. ostrzeżenia radiowe, rozpowszechniane za pośrednictwem stacji brzegowych i przeznaczone dla statków znajdujących się w morzu i pozbawionych w tym czasie informacji nawigacyjnych ogłoszonych drukiem.

„Wiadomości Żeglarskie" informują o zmianach w stałym i pływającym oznakowaniu nawigacyjnym, o aktualnej sytuacji wrakowej, czasowych ograniczeniach żeglugi, zmianie granic rejonów itp. Poza tym zawiadamiają o nowych morskich mapach i wydawnictwach nawigacyjnych oraz podają wiadomości, które mogą być przydatne w nawigacji morskiej. Zamieszczone w „Wiadomościach Żeglarskich" informacje są podstawą do przeprowadzania bieżącej korekty treści morskich map nawigacyjnych, a ich dobór ma zapewnić właściwą korektę map oraz utrzymanie w aktualności informacji nawigacyjnych zawartych na tych mapach.

Radiowe ostrzeżenia nawigacyjne mają na celu przyspieszenie przekazywania ważnych i pilnych informacji do wiadomości statków znajdujących się w morzu. Opracowaniem ich zajmują się wyspecjalizowane działy instytucji hydrograficznych, a rozpowszechniane są one przez wytypowane radiostacje brzegowe.

Radiowe ostrzeżenia nawigacyjne są nadawane w określonych godzinach, przewidzianych w rozkładzie pracy radiostacji dla tego typu komunikatów. Każde ostrzeżenie nawigacyjne ma kolejny numer w danym roku kalendarzowym. Jeżeli ostrzeżenie traci swą ważność, odwołuje się je specjalnym komunikatem. Narodowe (lokalne) ostrzeżenia nawigacyjne zawierają informacje dotyczące własnego wybrzeża i przyległego do niego obszaru morskiego.

Wznowień nakładów morskich map nawigacyjnych instytucje hydrograficzne dokonują wówczas, gdy pojawiają się nowe materiały z prac i pomiarów hydrograficznych, nowe materiały kartograficzne lub w przypadku nagromadzenia się na mapie dużej liczby poprawek zmniejszających jej przejrzystość i czytelność.

Ukazanie się nowego wydania morskiej mapy nawigacyjnej, jak również informację o ostatecznym wycofaniu jej z użytku ogłasza się w „Wiadomościach Żeglarskich". Nowe wydanie mapy rozprowadza się do punktów sprzedaży i od tej chwili wykonuje się tylko korektę na podstawie wiadomości nawigacyjnych wydrukowanych w cotygodniowych wydaniach „Wiadomości Żeglarskich".

Treść każdej wiadomości nawigacyjnej poprzedza numer lub numer z literą. Wiadomość o charakterze stałym sygnalizuje numer bez litery lub numer z gwiazdką. Powinna być ona niezwłocznie naniesiona na mapę czerwonym tuszem. Wiadomość o charakterze czasowym poprzedza numer z literą (T). Ten rodzaj poprawki należy nanieść na mapę ołówkiem, a po unieważnieniu jej natychmiast gumką wytrzeć z mapy. Wiadomość o zamierzonej zmianie poprzedza numer z literą (P). Takie wiadomości nanosi się na mapy również ołówkiem; po ogłoszeniu ich jako poprawki stałe należy nanieść je czerwonym tuszem.

Po wprowadzeniu do treści mapy poprawek zawartych w „Wiadomościach Żeglarskich" należy potwierdzić ten fakt w lewym rogu dolnego marginesu mapy – datą i numerem poprawki.

Mimo że „Wiadomości Żeglarskie" ukazują się regularnie co tydzień, praktycznie do nawigatora docierają z 2–4-tygodniowym, a nawet większym opóźnieniem. Tak długa przerwa w dopływie informacji może być przyczyną niebezpieczeństwa. Aby temu zapobiec zorganizowano międzynarodową służbę informacyjną, której zadaniem jest natychmiastowe powiadomienie drogą radiową o ważnych zmianach w sytuacji nawigacyjnej lub niebezpieczeństwach dla żeglugi. Są one rozpowszechniane pod nazwą „Radiowe ostrzeżenia nawigacyjne", w formie komunikatów. Na podstawie informacji w nich zawartych, statki znajdujące się w morzu mogą poprawić i uaktualnić posiadane mapy. Wiadomości z ostrzeżeń nawigacyjnych należy, bezpośrednio po odebraniu drogą radiową, nanieść ołówkiem na odpowiednie morskie mapy nawigacyjne. Po odwołaniu ostrzeżenia nawigacyjnego naniesione zmiany należy natychmiast z tych map wytrzeć.

Komunikaty radiowych ostrzeżeń nawigacyjnych należy składać i przechowywać na statku do chwili otrzymania zeszytu „Wiadomości Żeglarskich", w których są one powtórzone. Dopiero po porównaniu otrzymanych przez radio ostrzeżeń z ostrzeżeniami nawigacyjnymi zamieszczonymi w „Wiadomościach Żeglarskich" i upewnieniu się, że żadna informacja nie została opuszczona lub zniekształcona, odebrane przez radio komunikaty można zniszczyć, natomiast należy zachować zeszyty „Wiadomości Żeglarskich".

Morskie wydawnictwa nawigacyjne są uzupełnieniem informacji, których ze względów obiektywnych nie można nanieść na morskie mapy nawigacyjne w sposób szczegółowy lub które pominięto całkowicie. Morskie wydawnictwa nawigacyjne wraz z mapami stanowią zestaw „morskich pomocy nawigacyjnych", niezbędnych do prowadzenia żeglugi morskiej. Muszą więc być one wykorzystywane łącznie z mapami i nawzajem się uzupełniać. Podobnie jak mapy, tak i wydawnictwa nawigacyjne muszą być aktualne i wiarygodne.

Do podstawowych morskich wydawnictw nawigacyjnych zaliczamy:

- locje, opisujące szczegółowo wody i wybrzeża morskie, niebezpieczeństwa nawigacyjne, obiekty przeznaczone specjalnie do celów nawigacyjnych, warunki żeglugi, redy, porty itp. Ten obszerny materiał informacyjny dobrany jest wyłącznie z punktu widzenia potrzeb żeglugi morskiej; uzupełnia on dane i informacje podane na morskich mapach nawigacyjnych,
- spisy świateł i sygnałów mgłowych, zawierające szczegółowe informacje o morskich światłach nawigacyjnych i sygnałach mgłowych na wybrzeżach i wodach całego świata, łącznie ze światłami i sygnałami mgłowymi zainstalowanymi na ważniejszych pławach. Spis świateł i sygnałów mgłowych jest uzupełnieniem informacji podanych w skrócie na morskich mapach nawigacyjnych i zawiera szczegóły potrzebne do identyfikacji świateł i sygnałów mgłowych,
- spisy sygnałów radiowych, zawierające szczegółowe opisy radiotechnicznych środków i urządzeń oznakowania nawigacyjnego, wykorzystywane do określania pozycji statku, morskich służb radiowych, nadawanych sygnałów radiowych i czasu itp.,
- drogi oceaniczne świata, opisujące szczegółowo zalecane trasy żeglugowe dla statków morskich w różnych porach roku, z uwzględnieniem warunków pogodowych.

Morskie wydawnictwa informacyjne zawierają wiadomości i dane o charakterze informacyjnym w zakresie tematycznym określonym potrzebami żeglugi morskiej. Przeznaczone są do poprawiania i uzupełniania morskich map i wydawnictw nawigacyjnych lub podają informacje dotyczące nowych niebezpieczeństw nawigacyjnych, map, wydawnictw itp.

Do podstawowych morskich wydawnictw informacyjnych zaliczamy:

– katalog map morskich i innych wydawnictw hydrograficznych, zawierający informacje o aktualnie dostępnych morskich mapach i wydawnictwach nawigacyjnych stosowanych w żegludze morskiej,

– „Wiadomości Żeglarskie" zawierające informacje o wszelkich zmianach w pracy i rozmieszczeniu znaków i urządzeń oznakowania nawigacyjnego, nowych niebezpieczeństwach, morskich mapach i wydawnictwach nawigacyjnych itp.

Oprócz wymienionych wyżej wydawnictw, w praktyce nawigacyjnej wykorzystywane są publikacje astronomiczne, hydrograficzne, geograficzne i hydrologiczno-meteorologiczne o charakterze informacyjnym i pomocniczym.

III 01249

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP

WARSZAWA, SIERPIEŃ 1991

ROK LXIII NR 8



ANDRZEJ HOPFER

WOJCIECH WILKOWSKI

Holendersko-Polskie Sympozjum Geodezyjne w Delft

W dniach 2–5 kwietnia 1991 r. na Wydziale Geodezji Uniwersytetu Technicznego w Delft odbyło się drugie z kolei sympozjum geodetów z Polski i Holandii. Pierwsze, inauguracyjne sympozjum, odbyło się w październiku 1988 r. w Olsztynie i Poświętnem, o czym PG informował Czytelników w nr 10/89. Organizatorami sympozjum są: Wydział Geodezji Uniwersytetu Technicznego w Delft i wydział Geodezji i Urządzeń Rolnych Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. Drugie sympozjum obejmowało szeroko rozumiane zastosowanie danych geodezyjnych w Systemie Informacji Terenowej.

1. Przebieg sympozjum

Otwarcia sympozjum dokonał JM Rektor Uniwersytetu Technicznego w Delft prof. dr P.A. Schenck. W tej części uroczystość miała wymiar międzyuczelniany, gdyż po wystąpieniu prof. P.A. Schencka rektor Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie – prof. dr hab. inż. Andrzej Hopfer powitał organizatorów sympozjum w imieniu grupy polskich uczestników, wręczając rektorowi Uniwersytetu Technicznego w Delft pamiątkowy album.

W imieniu wojewody ciechanowskiego, współorganizatora pierwszego polsko-holenderskiego sympozjum, mgr inż. Stefan Przybyłek przekazał rektorowi Uniwersytetu pismo z pozdrowieniami, życzeniami oraz ofertą dalszej współpracy. Niezależnie od listu, wojewoda ciechanowski przekazał rektorowi unikalny, okolicznościowy medal-symbol Ziemi Ciechanowskiej.

Część oficjalna została na tym zakończona i rozpoczęło się sympozjum, w toku którego prezentowane były tezy przygotowanych wcześniej referatów. Treść referatów została opublikowana przez Uniwersytet w Delft w specjalnym 200-stronicowym wydawnictwie.

Poniżej publikujemy nazwiska autorów i tytuły ich referatów wygłoszonych w czasie sympozjum w kolejności alfabetycznej nazwisk autorów.

1. Ir.H.J.G.L. Aalders – Siatkowa struktura Systemu Informacji Terenowej.

2. Prof. dr hab. W. Baran, doc. dr hab. I. Gajderowicz – Krajowa sieć GPS dla potrzeb geodezji i katastru w Polsce.

3. Prof. dr ir. M.J.M. Bogaerts – Informacja terenowa i kartografia.

4. Prof. dr hab. J. Gaździcki – System Informacji o Terenie w Polsce – badania i rozwój.

5. Ir. A. Graafland – Zastosowanie Systemu Informacji Geograficznej (GIS) w miastach.

6. Prof. dr hab. A. Hopfer, mgr inż. T. Bajerowski, mgr inż. J. Czerkies, mgr inż. B. Dudek – Dane i procedury wykorzystane w tworzeniu systemu wyceny nieruchomości w Polsce.



Uczestnicy sympozjum przed gmachem Centralnej Agencji Katastru i Rejestrów w Apeldoorn
Fot. Grażyna Grejner

7. Prof. mr. J. de Jong, ir. J.A. Zevenbergen – Rejestracja prawnych ograniczeń rządowych użytkowania nieruchomości.

8. Ir. R.M. Kathmann – Komputerowo wspomagana wycena własności ziemskich.

9. Dr. M.J. K r a a k – Kartograficzne modelowanie terenu w środowisku trójwymiarowego Systemu Informacji Geograficznej.

10. Prof. dr ir. G.H. L i g t e r i n k – Mapy fotogrametryczne i ich polowe uzupełnianie.

11. Prof. dr hab. B. N e y – Udział geodezji, teledetekcji i kartografii w ochronie środowiska – polskie doświadczenia.

12. Doc. dr hab. S. O s z c z a k – Porównanie polskich instrukcji geodezyjnych z nowoczesnymi instrukcjami krajów zachodnioeuropejskich.

13. Dr Z. P a s z o t t a, dr R. J ę d r y c z k a – System przetwarzania obrazów satelitarnych i zdjęć lotniczych z wykorzystaniem komputera IBM PC/AT z kartą graficzną VGA.

14. Dr inż. A. P r ą t n i c k a – Koncepcja regionalnego banku danych geodezyjnych.

15. Mr. D.L. R o d r i g u e s L o p e s – Rolnik dzierżawca a wolny rynek.



Podpisanie dokumentu o dalszej współpracy Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych ART w Olsztynie i Wydziału Geodezji Uniwersytetu Technicznego w Delft. Od lewej dziekan Wydziału GiUR doc. dr hab. Idzi Gajderowicz i dziekan Wydziału Geodezji UT w Delft prof. dr inż. G.H. Ligterink

Fot. Grażyna Grejner

16. Prof. dr. P. van S c h i l f g a a r d e, ir. H.W. de W o l f f – Odżywianie drobnego businessu w recesywnych dzielnicach miast.

17. Prof. dr hab. K. S i k o r s k i, dr hab. A. W a s i l e w s k i – Problemy dokładnościowe obliczania powierzchni działek metodami analitycznymi.

18. Prof. E. S t u b k j a e r (Dania) – Komunikacja kartograficzna, system znaków graficznych i ich znaczenie.



Zamknięcie sympozjum. Rektor ART w Olsztynie prof. A. Hopfer dziękuje gospodarzom za przygotowanie sympozjum; obok dziekan Wydziału Geodezji UT w Delft prof. dr inż. G.H. Ligterink

Fot. Grażyna Grejner

19. Doc. dr hab. W. W i l k o w s k i – Źródła i metody zasilania systemu informacji o lasach.

20. Prof. ir. W.H.De V o s, ir. F.B. R o s m a n – Rozwój instrumentarium w projektowaniu scaleń.

21. Dr inż. S. Ź r ó b e k – Niektóre problemy użytkowania ziemi na obszarach obrzeżnych miasta.

22. Dr inż. R. Ź r ó b e k – Niektóre problemy tworzenia systemu wyceny nieruchomości dla obszarów zurbanizowanych w Polsce.

23. Dr inż. W. Ż e b r o w s k i – Kartografia wspomagana komputerem w skali ekonomicznej gminy.

Łącznie więc w czasie sympozjum wygłoszono 23 referaty. Z przedstawionego wykazu wynika, że nie wszyscy ich autorzy są pracownikami wydziałów organizujących sympozjum. Prof. Erik S t u b k j a e r z Uniwersytetu w Aalborg (Dania) był gościem sympozjum zaproszonym przez organizatorów. Prof. dr hab. B. N e y (IGiK) oraz doc. dr hab. W. W i l k o w s k i uczestniczyli w obu sympozjach (zarówno w tym, które odbyło się w Polsce, jak i w obecnym) zaproszeni przez ich głównego inicjatora i organizatora prof. dr hab. Andrzeja H o p f e r a. Ponadto w sympozjum uczestniczyli przedstawiciele praktyki w osobach mgr. inż. Tadeusza K o ś c i u k a – dyrektora Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami w Suwałkach, mgr. inż. Stefana P r z y b y ł k a oraz mgr. inż. Aleksandra A t r a c h i m o w i c z a z Ciechanowa.

Niezależnie od sesji referatowych, w czasie których wymieniano poglądy i dzielono się uwagami na temat wyników badań oraz stosowanych metod ich prowadzenia, organizatorzy umożliwili zapoznanie się gościom przybyłym z Polski ze strukturą organizacyjną Wydziału Geodezji Uniwersytetu Technicznego w Delft, wyposażeniem wydziału w aparaturę badawczą i pomoce dydaktyczne oraz organizacją i pracami wykonywanymi przez Holenderski Urząd Katastralny w Apeldoorn (Centralna Agencja Katastru i Rejestrów, Departament Min. Budownictwa, Planowania Przestrzennego i Środowiska).



Pożegnanie przed wyjazdem. Od lewej: prof. dr hab. W. Baran, prof. dr hab. B. Ney, prof. dr inż. M.J.M. Bogaerts, w głębi prof. G.H. Ligterink

Fot. Grażyna Grejner

2. Holenderski Urząd Katastralny w Apeldoorn

Z organizacją i pracami wykonywanymi przez Holenderski Urząd Katastralny w Apeldoorn zapoznali nas prof. dr inż. J.L.G. H e n s s e n – dyrektor Urzędu oraz inż. W.H. De V o s – główny inżynier Urzędu.

Kataster holenderski jest potężną instytucją, która zatrudnia łącznie około 3300 osób, w tym tylko około 65 pracowników z wykształceniem geodezyjnym. Kataster w Holandii obejmuje obecnie ok. 6 mln działek oraz ok. 3,5 mln osób lub instytucji (jednostek rejestrowych). Podstawowe mapy katastralne opracowane są w skalach 1:500, 1:1000, 1:1250, 1:2000, 1:2500, przy czym mapy w skalach 1:2500 wykonane zostały dla obszarów wiejskich w latach wcześniejszych i podlegają obecnie modernizacji i renowacji w oparciu o zakładaną wielkoskalową mapę bazową o podstawowej treści topograficznej w skali 1:1000.

Czytelnicy zainteresowani organizacją katastru w Holandii znajdą szerszą na ten temat informację w artykule dr. inż. R. Źróbka „Kataster w Holandii i kierunki jego modernizacji" – PG nr 9/90.

3. Podsumowanie

Ostatni dzień pobytu u gościnnych Holendrów wypełniły sprawy formalne związane z umową o dalszej współpracy między Wydziałem Geodezji Uniwersytetu Technicznego w Delft a Wydziałem Geodezji i Urządzeń Rolnych ART w Olsztynie. Dziekani obu wydziałów – prof. dr inż. G.H. Ligterink oraz doc. dr hab. inż. Idzi Gajderowicz – podpisali umowę obejmującą sprawy współpracy między wydziałami w zakresie badań naukowych, wymiany kadry naukowej, wymiany studentów oraz programu dalszych wzajemnych kontaktów.

W sumie wizyta na Wydziale Geodezji Uniwersytetu w Delft pozwoliła pracownikom naukowo-dydaktycznym ART, ale i Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej oraz Akademii Rolniczej w Krakowie zapoznać się z programami studiów, wyposażeniem wydziału w pomoce naukowe i aparaturę badawczą oraz z programami badawczymi realizowanymi na wydziale. Stworzyło to możliwość dokonania pewnego rodzaju konfrontacji z tym co mamy i czego uczymy na wydziałach geodezji w Polsce.

Za umożliwienie przeprowadzenia takiej konfrontacji współautor tego artykułu w imieniu pracowników spoza ART w Olsztynie oraz w swoim własnym składa serdeczne podziękowania JM Rektorowi ART prof. dr hab. Andrzejowi Hopferowi.



W drodze powrotnej nie obyło się bez przygód. Autokar na pewnym odcinku autostrady w Niemczech odmówił dalszej współpracy z grupą uczestników sympozjum. Szef grupy, prof. A. Hopfer, podjął działania interwencyjne

Fot. Grażyna Grejner

ZDZISŁAW ADAMCZEWSKI

Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej
Politechnika Warszawska

Aktywność sejsmiczna Ziemi w funkcji szerokości geograficznej i topografii

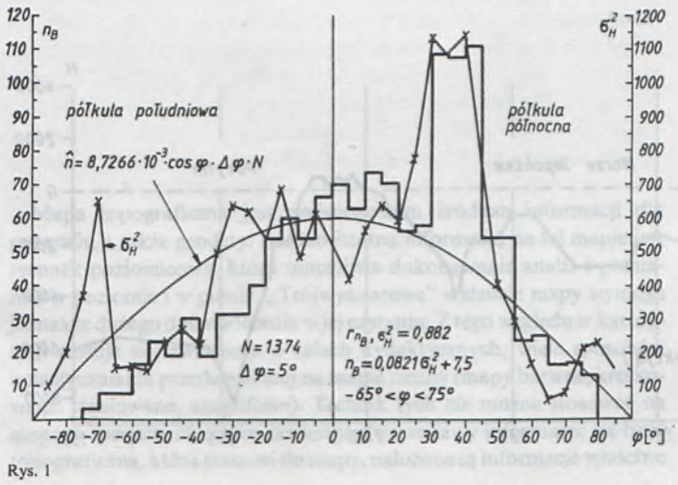
Wstęp i sformułowanie problemu

Przedstawimy w tym artykule dwie relacje:

1) zależność liczby epicentrów trzęsień ziemi od szerokości geograficznej,

2) zależność rzeźby skorupy ziemskiej od szerokości geograficznej.

Z tych dwu relacji wynika – logicznie rzecz biorąc – trzecia: **liczba epicentrów zależy od rzeźby.** Można by powiedzieć, że nie ma w tym stwierdzeniu wiele z odkrycia naukowego, ponieważ można się tego domyślić. Jednakże w naukach przyrodniczych takie ogólne (żeby nie powiedzieć ogólnikowe) domysły muszą być wsparte danymi empirycznymi. Postanowiliśmy zatem powyższe relacje niejako „skontrolować" geodezyjnie. Wymagało to trochę benedyktyńskiej pracy statystycznej, ale efekt jej, który tu przedstawimy, może być pożyteczny dla nauk o Ziemi.



Rys. 1

Wariancja równoleżnikowa rzeźby (topografii) Ziemi

W celu analizowania różnych problemów związanych z topografią Ziemi autor sporządził sobie **model numeryczny** rzeźby skorupy ziemskiej, digitalizując w siatce $\Delta\varphi = 5°$, $\Delta\lambda = 10°$ mapy fizyczne z atlasu [5]. Wspominaliśmy już o tym modelu w artykułach [6] i [7] w PG.

Zbadajmy zróżnicowanie rzeźby Ziemi wzdłuż równoleżników. Miarą zróżnicowania (rozproszenia) jakiegoś zbioru wartości jest **wariancja** (w rachunku wyrównawczym jest to kwadrat błędu średniego). Zatem mając z modelu numerycznego dla każdego równoleżnika 36 wartości wysokości H w odniesieniu do poziomu morza (dla $\Delta\lambda = 10°$), łatwo obliczymy ich wariancję σ_H^2 ze wzoru:

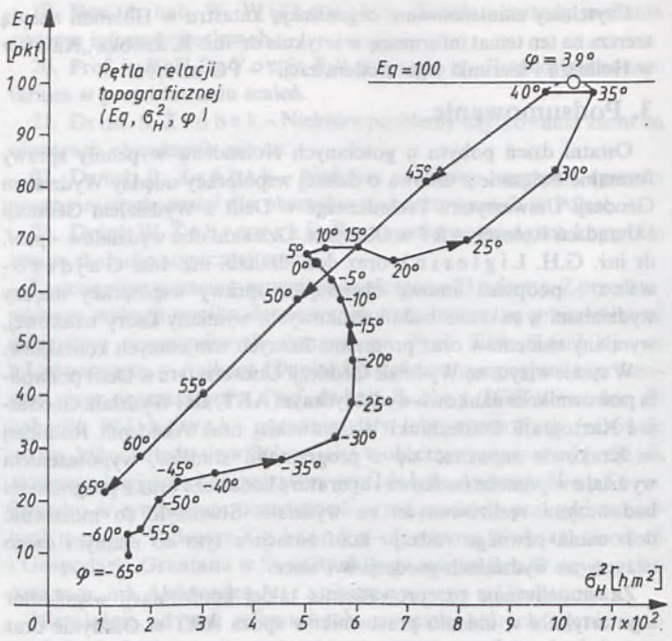
$$\sigma_H^2 = \frac{1}{36} \sum_{i=1}^{36} (H_i - \bar{H})^2 \qquad (1)$$

gdzie $\bar{H} = [H]/36$ (średnia arytmetyczna). Obliczone w ten sposób wartości wariancji (równoleżnikowe) podano w tablicy, w przedziale $-75° \leqslant \varphi \leqslant 75°$ (kolumna 3).

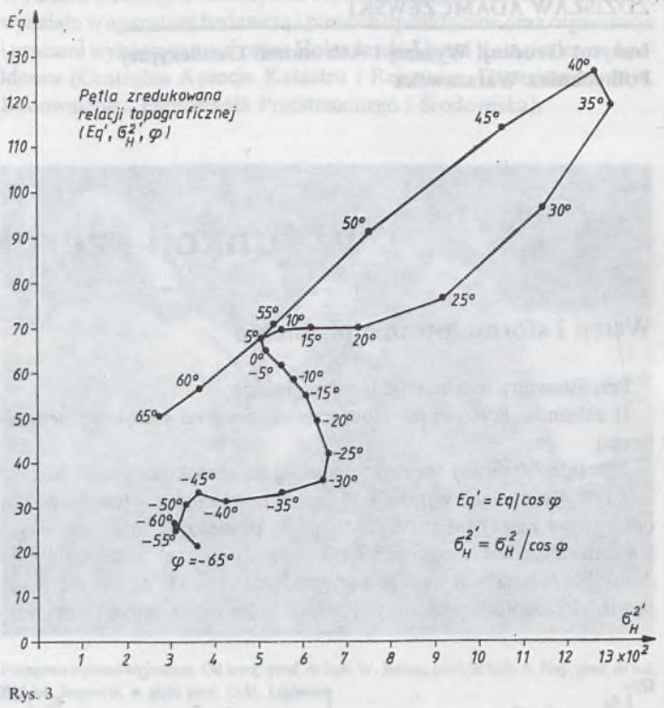
Wskaźnik trzęsień ziemi

Oznaczmy przez n_B liczbę epicentrów silnych trzęsień ziemi, zarejestrowanych w pasmach równoleżnikowych o szerokości $\Delta\varphi = 5°$. Wartości liczbowe odczytaliśmy z mapy trzęsień sporządzonej przez E. Bellamy, a przedrukowanej w książce E. Stenza [2]. Oczywiście, można zapytać, dlaczego korzystaliśmy z nie najnowszej już mapy i – do tego – przedrukowanej. Po prostu mapa trzęsień E. Bellamy zawiera tylko niewiele ponad 1300 epicentrów i jest jeszcze czytelna.

Szerokość geogr. φ [°]	Liczba epicentrów n_B	Wariancja rzeźby σ_H^2 [hm²]	Parametry wygładzone	
			Eq	σ_H^2
−75	2,0	372	4,0	
−70	6,0	657	5,9	
−65	8,0	150	9,0	154
−60	12,5	162	13,4	158
−55	20,0	141	14,2	180
−50	21,0	239	19,9	219
−45	24,8	280	23,6	260
−40	24,8	225	25,1	329
−35	25,2	480	27,3	453
−30	31,5	642	31,6	563
−25	35,8	618	38,2	599
−20	47,0	536	46,4	598
−15	57,0	689	53,4	589
−10	57,0	477	57,9	572
−5	60,2	622	61,6	551
0	68,2	517	65,0	520
5	66,2	423	67,1	508
10	68,0	565	68,3	547
15	72,0	638	67,7	604
20	63,8	594	65,8	682
25	57,5	775	69,7	829
30	83,5	1130	83,6	996
35	108,5	1078	97,7	1066
40	109,5	1142	97,4	967
45	82,5	730	81,0	747
50	54,0	405	58,9	492
55	38,8	301	40,6	307
60	24,2	173	28,4	185
65	20,8	59	21,4	118
70	16,8	80		
75	15,2	218		



Rys. 2



Rys. 3

Gdybyśmy korzystali ze zbiorów danych zawierających dziesiątki tysięcy epicentrów, nasza benedyktyńska praca byłaby praktycznie niewykonalna w godzinach pozasłużbowych. Wartości n_B zawiera druga kolumna tablicy (niecałkowite liczby n_B wynikają z faktu, że w miejscach zagęszczeń epicentrów na mapie musieliśmy kilkakrotnie niezależnie szacować ich liczbę i brać średnią).

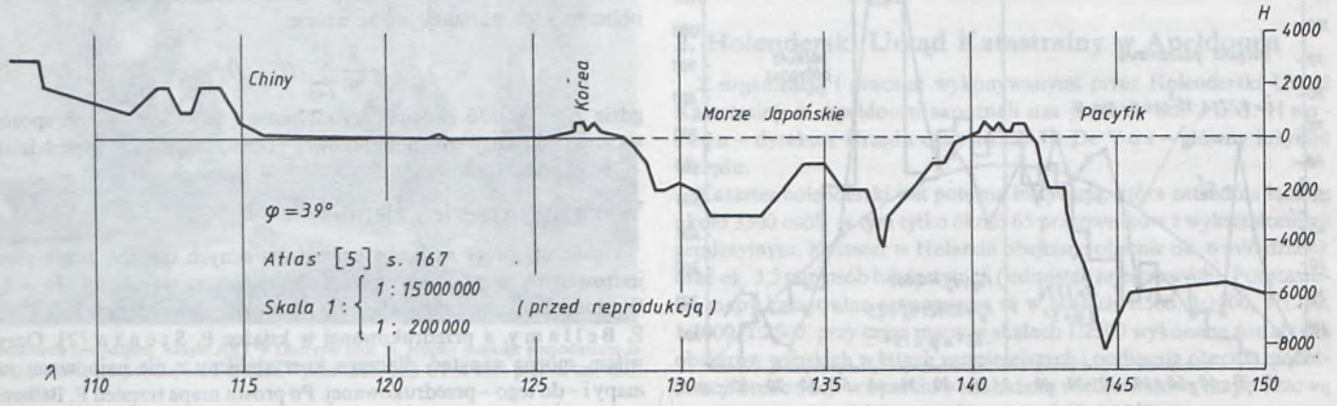
Relacja wielkości φ, σ_H^2 oraz n_B

Zebrawszy w opisany wyżej sposób dane empiryczne mogliśmy przystąpić do ustalania zależności, które sygnalizowaliśmy w tytule tego artykułu. Można było też pokusić się o pewne uogólnienia. Na rysunku 1 przedstawiamy histogram wartości n_B (wykres słupkowy), a na jego tle, dobierając odpowiednio skalę, umieszczamy również wykres wariancji σ_H^2 (linia łamana). Obydwa wykresy odniesione są do szerokości geograficznej φ, wyrażonej w stopniach.

Jeśli chodzi o histogram wartości n_B, może on być porównany z odpowiednim rozkładem teoretycznym, którego funkcja gęstości wynosi:

$$f(\varphi) = \frac{1}{2}\cos\varphi \qquad (2)$$

A zatem na rys. 1 pokazaliśmy również teoretyczny rozkład wartości n_B, które łatwo obliczyć dla danej wartości przedziału $\Delta\varphi$. Należy, oczywiście, uwzględnić fakt, że szerokość φ jest wyrażona w stopniach,



Rys. 4

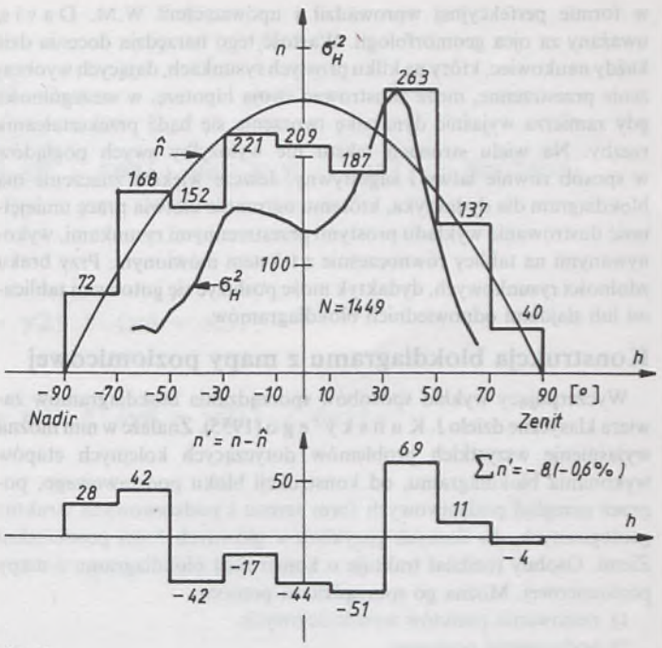
a nie w radianach, a więc wzór (2) musi mieć odpowiedni stały współczynnik, co również podaje rys. 1.

Już pierwszy rzut oka na rysunek pozwala stwierdzić wyraźną korelację liczby trzęsień ziemi n_B oraz wariancji rzeźby skorupy ziemskiej σ_H^2. Gdyby założyć, że jest to korelacja liniowa, otrzymalibyśmy jej współczynnik $r = 0{,}888$ oraz równanie prostej $n_B = a\varphi + b$, podane przy wykresach na rys. 1. Jednakże zależność ta jest bardziej interesująca i byłoby nieprzyzwoitością „upychać" ją w równanie liniowe. Jeżeli mianowicie wygładzimy wartości n_B oraz σ_H^2 5-elementową newtonowską średnią ruchomą (z wagami 1, 4, 6, 4, 1), to – po wyrugowaniu szerokości geograficznej φ jako parametru – możemy uzyskać zależność przedstawioną na rysunku 2. Wygładzony wskaźnik n_B oznaczyliśmy symbolem Eq i postanowiliśmy wyrażać go w **punktach.** Maksymalna wartość $Eq = 100$ pkt przypada dla równoleżnika $\varphi = 39°$. Otrzymany na rys. 2 wykres ułożył się w sposób charakterystyczny względem parametru φ. Nazwaliśmy go zatem **pętlą relacji topograficznej.** Z wykresu tego można odczytać w dowolnej konfiguracji relację wielkości Eq, σ_H^2, φ. Jeżeli uznać za bardziej właściwe rozpatrywanie powyższych relacji odniesionych do liniowej długości równoleżnika, to wielkości E_q oraz σ_H^2 należałoby podzielić przez $\cos\varphi$. Taką zależność, nazwaną **pętlą relacji topograficznej zredukowanej,** przedstawia rysunek 3.

Kilku słów komentarza wymaga krytyczny równoleżnik $\varphi = 39°$. Występują na nim maksima zarówno wskaźnika trzęsień Eq, jak również wariancji rzeźby σ_H^2. Dlatego przyjęliśmy go jako odniesienie naszej skali punktowej wskaźnika Eq. Na marginesie warto dodać, że właśnie na tym równoleżniku (dokładnie dla $\varphi = 39°08'$) rozmieszczono pięć podstawowych stacji Międzynarodowej Służby Ruchu Bieguna [3]. Charakterystyczny fragment profilu tego równoleżnika przedstawiliśmy na rys. 4.

Na zakończenie – nawiązanie do pewnego wyniku uzyskanego za granicą

W raporcie naukowym czterech autorów: Lopes, Malin, Mazzarella, Palumbo [1] podano wynik statystycznego badania (w zbiorze około 500 silnych trzęsień o magnitudzie $M > 7$) zależności położenia epicentrów od wysokości h Słońca. Na rysunku 5 przytaczamy odtworzony (przez digitalizację) odpowiedni histogram, otrzymany przez wymienionych autorów. Na naszym odtworzonym histogramie „liczby wystąpień" są oczywiście inne, proporcjonalne do oryginalnych. Autorzy ci zwracają uwagę na wystąpienie największej liczby trzęsień w chwili, kiedy Słońce znajdowało się na wysokości $30° < h < 50°$ i nie znajdują wytłumaczenia tego faktu. Sprawa jest prosta. Wysokość Słońca h, przyjęta przez autorów raportu [1] jako zmienna losowa, pełni podobną rolę (oczywiście w przybliżeniu), jaką



Rys. 5

w naszych badaniach spełnia szerokość geograficzna φ. Potwierdza to zgodność ich histogramu z rozkładem o gęstości $f(h) = \frac{1}{2}\cos h$, co pokazano na rys. 5. Na rysunku tym przedstawiliśmy również w odpowiedniej skali wygładzoną wariancję σ_H^2, której wartości wzięliśmy z tablicy. A zatem wystąpiła dobra zgodność dwóch zupełnie niezależnych wyników badań.

REFERENCJE BIBLIOGRAFICZNE

[1] Lopes R.M.C., Malin S.R.C., Mazzarella A., Palumbo A.: *Lunar and solar triggering of earthquakes.* Physics of the Earth and Planetary Interiors. Vol. 59, No 3. 1990
[2] Stenz E.: *Ziemia.* PWN, Warszawa 1956
[3] Śledziński J.: *Geodezja satelitarna.* PPWK, Warszawa 1978
[4] Teisseyre R. (red.): *Fizyka i ewolucja wnętrza Ziemi.* PWN, Warszawa 1983
[5] Vojenský Zeměpisný Atlas. Min. Nar. Obr., Praha 1975
[6] Adamczewski Z.: *Efekt stroboskopowy w obrotach ciał niebieskich i kataklizmach sejsmicznych.* Przegląd Geodezyjny, nr 2/1991
[7] Adamczewski Z.: Falowa alternatywa hipotezy Snidera-Wegenera. Przegląd Geodezyjny, nr 4/1991

URSZULA URBANIAK-BIERNACKA
ANDRZEJ GARSTKA

Warszawa

Blokdiagram standardowy

Mapa topograficzna jest podstawowym źródłem informacji dla geografa, a także geodety. Bardzo istotną informacją na tej mapie jest rysunek poziomicowy, który umożliwia dokonywanie analiz i pomiarów w poziomie i w pionie. „Trójwymiarowe" widzenie mapy wymaga jednakże dużego doświadczenia w jej czytaniu. Z tego względu w kartografii stosuje się, zwłaszcza w celach dydaktycznych, wiele sposobów uplastyczniania przedstawianej na mapie rzeźby (mapy barwne, kreskowane, cieniowane, anaglifowe). Technik tych nie można stosować na mapach specjalnych, które zawierają dwa zestawy informacji; na treść topograficzną, która stanowi tło mapy, nałożone są informacje właściwe danej mapie specjalnej – na mapie geologicznej będą one dotyczyły tektoniki, stratygrafii, litologii itp. Takie skumulowanie treści pozwala analizować relacje pomiędzy rzeźbą a strukturą geologiczną i litologią, lecz dla niewprawnego badacza podobne analizy wykonywane w dwóch wymiarach mapy mogą być kłopotliwe.

Blokdiagram pozwala uzyskać wrażenie obrazu trójwymiarowego, a dodatkową zaletą tej metody jest możliwość pokazania budowy geologicznej na pionowych przekrojach ograniczających blok.

Zastosowanie blokdiagramu do prezentowania wyników badań i nauczania geomorfologii sięga początków dyscypliny. Sposób ten

w formie perfekcyjnej wprowadził i upowszechnił W.M. D a v i s, uważany za ojca geomorfologii. Wartość tego narzędzia docenia dziś każdy naukowiec, który na kilku prostych rysunkach, dających wyobrażenie przestrzenne, może zilustrować swoją hipotezę, w szczególności gdy zamierza wyjaśnić dynamikę tworzenia się bądź przekształcania rzeźby. Na wielu stronach tekstu nie wyłożyłby swych poglądów w sposób równie łatwy i sugestywny. Jeszcze większe znaczenie ma blokdiagram dla dydaktyka, któremu ogromnie ułatwia pracę umiejętność ilustrowania wykładu prostymi przestrzennymi rysunkami, wykonywanymi na tablicy równocześnie z tekstem mówionym. Przy braku zdolności rysunkowych, dydaktyk może posłużyć się gotowymi tablicami lub slajdami odpowiednich blokdiagramów.

Konstrukcja blokdiagramu z mapy poziomicowej

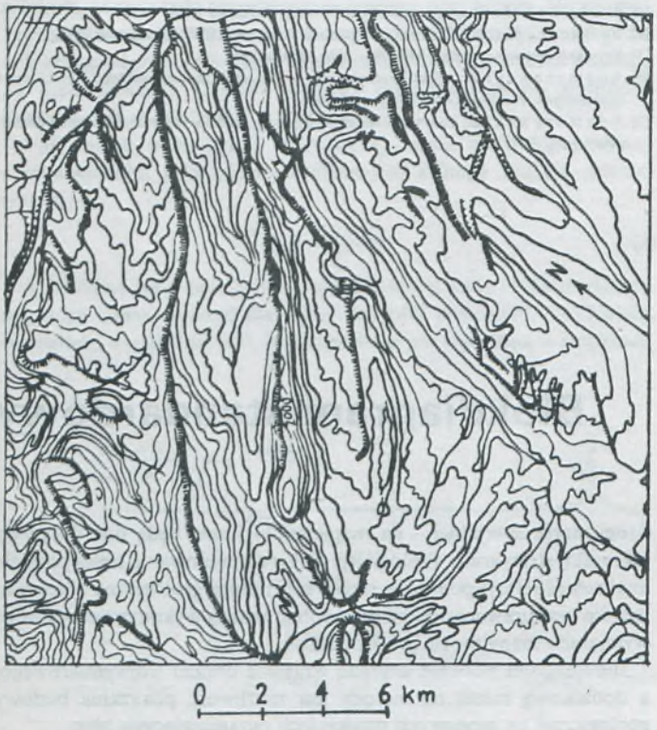
Wyczerpujący wykład sposobów sporządzania blokdiagramów zawiera klasyczne dzieło J. K u n s k ý ' e g o (1955). Znaleźć w nim można wyjaśnienie wszystkich problemów dotyczących kolejnych etapów wykonania blokdiagramu, od konstrukcji bloku podstawowego, poprzez przegląd podstawowych form terenu i podstawowych struktur geologicznych, do licznych przykładów głównych form powierzchni Ziemi. Osobny rozdział traktuje o konstrukcji blokdiagramu z mapy poziomicowej. Można go sporządzić za pomocą:

1) rzutowania punktów wysokościowych,
2) podnoszenia poziomic,
3) profili topograficznych.

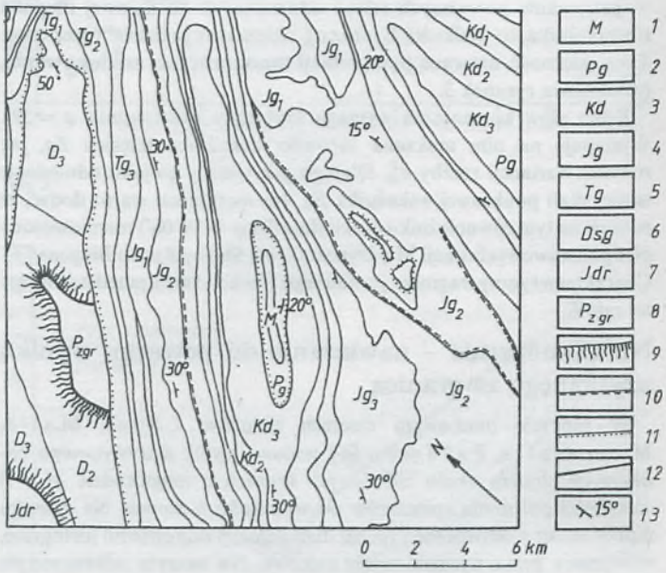
Pierwszy sposób stosuje się najczęściej dla obszarów wysokogórskich, sporządzając z kwadratowego wycinka mapy blok perspektywiczny w położeniu narożnym. W drugim przypadku z mapy poziomicowej sporządza się rzut skośny każdej poziomicy w jej właściwym położeniu, a następnie każdą wyższą poziomicę podnosi się o określoną wysokość w stosunku do niższej. Procedura ta jest pracochłonna, stosowano ją więc w przypadku mało urozmaiconych rysunków poziomicowych. Obecnie stosowane metody fotogrametryczne umożliwiają podnoszenie poziomic dla dowolnych rysunków poziomicowych. Trzeci sposób – tutaj preferowany – polega na wykreśleniu profili topograficznych nad prostymi równoległymi do krawędzi bloku. Może tu być stosowana zarówno perspektywa równoległa (aksonometryczna), jak i środkowa (właściwa). Im gęściej rysowane są profile, tym dokładniejszy uzyskujemy obraz rzeźby, lecz przy większych deniwelacjach zagęszczanie profili prowadzi do ich przecinania się i pojawia się konieczność przesłaniania niewidocznych elementów rzeźby. W tym sposobie profile stanowią szkielet rysunku pozwalający modelować rzeźbę i pomijany w rysunku końcowym.

Wszystkie trzy sposoby wymagają procesu modelowania rzeźby, a co za tym idzie wymagają również od sporządzającego blokdiagram wyobraźni przestrzennej i uzdolnień rysunkowych; wszystko to powoduje, że uzyskane obrazy obciążone są subiektywizmem.

Obecnie w kartografii dysponujemy szybkimi i dokładnymi metodami komputerowymi. W każdym z trzech podanych sposobów sporządzania blokdiagramu z mapy poziomicowej dane mogą być zapisane numerycznie i wykorzystane w kreśleniu automatycznym. Metody komputerowe pozwalają szybko uzyskać przestrzenny obraz rzeźby – sugestywny i obiektywny.



Rys. 1. Wycinek mapy poziomicowej, na podstawie której odczytano wysokości zbioru punktów i wykreślono profile topograficzne.



Rys. 2. Wycinek mapy geologicznej, na podstawie której sporządzono profile geologiczne na pionowych ścianach ograniczających blokdiagram; *1* – iły miocenu dolnego, *2* – piaskowce, zlepieńce, łupki i węgle kamienne paleogenu, *3* – piaskowce, wapienie i łupki ilaste kredy dolnej, *4* – zlepieńce, piaskowce i łupki ilaste jury górnej, *5* – zlepieńce, piaskowce i łupki ilaste triasu górnego, *6* – zlepieńce, wapienie i dolomity dewonu środkowego i górnego, *7* – granodioryty i dioryty górnojurajskie, *8* – granity górnopaleozoiczne, *9* – strefy metamorfizmu kontaktowego, *10* – poziom łupków krzemiennych w utworach jurajskich, *11* – niezgodność stratygraficzna, *12* – uskok, *13* – bieg i upad warstwy

Przykład proponowanego blokdiagramu standardowego

Blokdiagram wykonano z mapy geologicznej w skali 1:200 000 fragmentu górotworu prealpejskiego, sąsiadującego od wschodu z pasmem Gór Stanowych, w północno-wschodniej Azji nad Morzem Ochockim. Przybliżoną lokalizację przyjętego do opracowania wycinka mapy określają współrzędne geograficzne: 56°N i 136°E. Wycinek ma kształt kwadratu o długości boku 10 cm, czyli w skali mapy – 20 km. Mapa posiada podkład poziomicowy z cięciem 80 m.

Zastosowana metoda profili topograficznych wiernie odwzorowuje rzeźbę i jest najbardziej uniwersalna. Może być stosowana do każdego typu rzeźby, pod warunkiem właściwego doboru stopnia przewyższenia skali pionowej w stosunku do poziomej. A więc w poszczególnych przypadkach wielkość wycinka mapy, jej skalę i stopień przewyższenia skali pionowej przyjmuje się dowolnie, w zależności od charakteru rzeźby i oczekiwanego stopnia szczegółowości obrazu.

Profile sporządzono w płaszczyznach równoległych do przedniej ściany blokdiagramu, na podstawie odczytów wysokości zbioru punktów regularnie rozmieszczonych (odległych od siebie o 2,5 mm).

```
const mmax = 50; nmax = 50;

var z    : array[1..mmax,1..nmax] of real;
    m,n : byte;

FUNCTION przeciecie(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4 : real; var x,y : real) : boolean;

var delta,mi : real;

begin
  delta := (x1 - x2) * (y4 - y3) - (y1 - y2) * (x4 - x3);
  if delta <> 0 then
  begin
    mi := ((y4 - y3) * (x4 - x2) - (x4 - x3) * (y4 - y2)) / delta;
    if (mi > 0) and (mi < 1) then
    begin
      x := mi * x1 + (1 - mi) * x2;
      y := mi * y1 + (1 - mi) * y2;
      przeciecie := true;
    end else przeciecie := false;
  end else przeciecie := false;
end;

PROCEDURE linia(x1,y1,x2,y2 : integer);

begin
  y1 := 348 - y1; y2 := 348 - y2; line(x1,y1,x2,y2);
end;

PROCEDURE blokdiagram(x0,y0,dx,dy : integer; dz,min : real);

var x,y,ymax                 : array [1..mmax,1..nmax] of integer;
    widoczny                 : array [1..mmax,1..nmax] of boolean;
    xmin,xmax,pamietaj,xp,yp : real;
    i,j,k,l                  : byte;

begin
  for i := 1 to m do
    for j := 1 to n do
    begin
      x[i,j] := x0 + (j - i) * dx;
      y[i,j] := y0 - (i - 1) * dy + round((z[i,j] - min) * dz);
    end;
  for i := 1 to m do
  begin
    widoczny[i,n] := true; ymax[i,n] := y[i,n];
  end;
  for j := 1 to n do
  begin
    widoczny[m,j] := true; ymax[m,j] := y[m,j];
  end;
  for i := (m - 1) downto 1 do
    for j := (n - 1) downto 1 do
      if y[i,j] < ymax[i+1,j+1] then
      begin
        widoczny[i,j] := false; ymax[i,j] := ymax[i+1,j+1];
      end
      else
      begin
        widoczny[i,j] := true; ymax[i,j] := y[i,j];
      end;
```

Wydruk 1

```
  for i := 1 to (m - 1) do
    for j := 1 to (n - 1) do
      if widoczny[i,j] then
      begin
        if widoczny[i+1,j] then linia(x[i,j],y[i,j],x[i+1,j],y[i+1,j]) else
        begin
          xmax := x[i+1,j]; k := i; l := j;
          repeat
            k := k + 1; l := l + 1;
            if przeciecie(x[i,j],y[i,j],x[i+1,j],y[i+1,j],
                          x[k,l],y[k,l],x[k+1,l],y[k+1,l],xp,yp) then
              if (xp > xmax) then
              begin
                xmax := xp; pamietaj := yp;
              end;
            if (l < n) then
              if przeciecie(x[i,j],y[i,j],x[i+1,j],y[i+1,j],
                            x[k+1,l],y[k+1,l],x[k+1,l+1],y[k+1,l+1],xp,yp) then
                if (xp > xmax) then
                begin
                  xmax := xp; pamietaj := yp;
                end;
          until (k = (m - 1)) or (l = n);
          linia(x[i,j],y[i,j],round(xmax),round(pamietaj));
        end;
        if widoczny[i,j+1] then linia(x[i,j],y[i,j],x[i,j+1],y[i,j+1]) else
        begin
          if y[i,j] > ymax[i+1,j+1] then
          begin
            xmin := x[i,j+1]; k := i; l := j;
            repeat
              k := k + 1; l := l + 1;
              if przeciecie(x[i,j],y[i,j],x[i,j+1],y[i,j+1],
                            x[k,l],y[k,l],x[k,l+1],y[k,l+1],xp,yp) then
                if (xp < xmin) then
                begin
                  xmin := xp; pamietaj := yp;
                end;
              if (k < m) then
                if przeciecie(x[i,j],y[i,j],x[i,j+1],y[i,j+1],
                              x[k+1,l+1],y[k+1,l+1],x[k,l+1],y[k,l+1],xp,yp) then
                  if (xp < xmin) then
                  begin
                    xmin := xp; pamietaj := yp;
                  end;
            until (k = m) or (l = (n - 1));
            linia(x[i,j],y[i,j],round(xmin),round(pamietaj));
          end;
        end;
      end;
  for i := 1 to (m - 1) do linia(x[i,n],y[i,n],x[i+1,n],y[i+1,n]);
  for j := 1 to (n - 1) do linia(x[m,j],y[m,j],x[m,j+1],y[m,j+1]);
  linia(x[m,1],y[m,1],x[m,1],y0 - (m - 1) * dy);
  linia(x[m,n],y[m,n],x[m,n],y0 - (m - 1) * dy);
  linia(x[1,n],y[1,n],x[1,n],y0);
  linia(x[m,1],y0 - (m - 1) * dy,x[m,n],y0 - (m - 1) * dy);
  linia(x[m,n],y0 - (m - 1) * dy,x[1,n],y0);
end;
```

Wydruk 2

W konstrukcji bloku podstawowego zastosowano perspektywę równoległą. Zarówno przednia ściana bloku, jak i ściana boczna są kreślone w skali mapy; długość rzutu ściany bocznej jest równa długości ściany przedniej (10 cm). Natomiast skalę pionową przewyższono pięciokrotnie (1:40 000).

Blokdiagram został zorientowany w stosunku do zrelacjonowanych ze sobą głównych rysów rzeźby i osi struktur geologicznych; ściana przednia jest do nich prostopadła.

Treść wycinka mapy rozłożono na dwa elementy: rys. 1 pokazuje charakter rzeźby, zaś na rys. 2 przedstawiono budowę geologiczną. Stosownie do tych elementów opracowanie podzielono na dwie części. W pierwszej przedstawiony został algorytm automatycznego kreślenia rzeźby blokdiagramu, wraz z jego objaśnieniem. W drugiej części pokazano przykład analizy zależności rzeźby od struktury geologicznej i litologii.

Algorytm automatycznego kreślenia blokdiagramu

Odwzorowanie powierzchni trójwymiarowej na płaszczyźnie jest jednym z ciekawszych i zarazem trudniejszych zadań grafiki komputerowej. Problem ten wymaga rozwiązania dwóch zagadnień szczegółowych. Pierwsze dotyczy określenia sposobu rzutowania punktów przestrzeni trójwymiarowej na płaszczyznę, drugie zaś eliminacji z tworzonego obrazu fragmentów powierzchni niewidocznych. W literaturze przedmiotu ([1], [4]) znaleźć można rozwiązania obu tych zadań, są one jednak (jak zresztą większość algorytmów wykorzystywanych w grafice komputerowej) bardzo czaso- i pamięciochłonne. Ciągle aktualne jest zatem poszukiwanie algorytmów alternatywnych: uproszczonych i w konsekwencji bardziej efektywnych. W niniejszym opracowaniu przedstawiono jedno z takich przybliżonych rozwiązań.

Ogólna idea prezentowanego algorytmu zaczerpnięta została z pracy Suchomskiego [5], autorzy artykułu zaproponowali jednak nowe, oryginalne rozwiązanie omawianego problemu. Przeprowadzone ono zostało w układzie matematycznym, a do jego opisu zastosowano popularny język programowania PASCAL.

Cały algorytm przedstawiony został na wydrukach 1 i 2. Na wydruku 1 zadeklarowane zostały zmienne globalne, a także zapisane: funkcja PRZECIĘCIE, procedura LINIA oraz pierwsza część procedury BLOKDIAGRAM – część opisująca sposób rzutowania punktów przestrzeni trójwymiarowej na płaszczyznę. Funkcja PRZECIĘCIE oraz procedura LINIA omówione zostaną w dalszej części artykułu. Przyjmijmy na razie, że funkcja PRZECIĘCIE pozwala na obliczenie współrzędnych x, y punktu przecięcia dwóch odcinków, zaś procedura LINIA umożliwia rysowanie na urządzeniu wyjściowym (ekranie monitora, ploterze) odcinka linii prostej. Na wydruku 2 przedstawiona została druga część procedury BLOKDIAGRAM – część umożliwiająca eliminację z tworzonego obrazu fragmentów powierzchni niewidocznych.

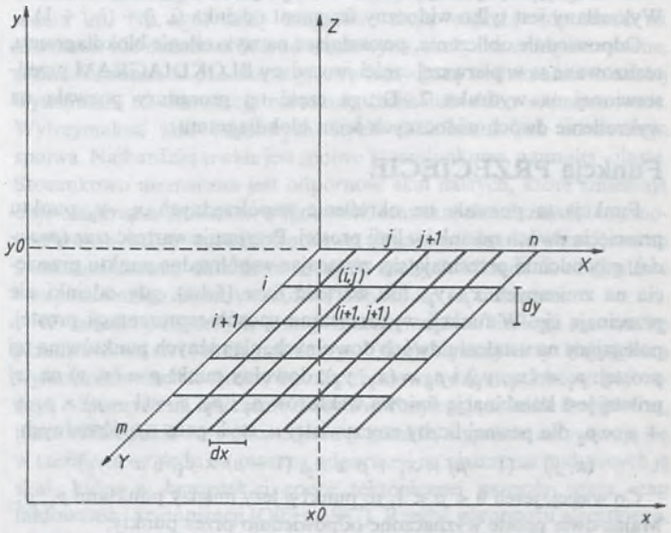
Sposób rzutowania punktów

Każdy z punktów rzutowanej powierzchni trójwymiarowej opisany jest trzema współrzędnymi w ortogonalnym układzie X, Y, Z. Obrazy osi tego układu, w matematycznym układzie płaskim x, y, wyznaczane są w taki sposób, że oś Z równoległa jest do osi y, a oś X równoległa do osi x. Do wyznaczenia pozostaje obraz trzeciej osi (Y). Jej wyznaczenie równoznaczne jest z wyznaczeniem obrazów węzłów rzutowanej płaszczyzny XY. Proponuje się, aby charakteryzowały się one pewnym narzuconym uporządkowaniem, co w konsekwencji pozwoli na sformułowanie prostego algorytmu eliminacji z tworzonego obrazu fragmentów powierzchni niewidocznych. Przed zdefiniowaniem tego uporządkowania – mała dygresja.

Jeżeli przyjmiemy założenie o regularnym rozmieszczeniu zbioru punktów wysokościowych, wówczas dane dotyczące tych punktów zapisać można w prostokątnych tablicach o wymiarach m wierszy i n kolumn. Dostęp do tych danych zapewnią nam indeksy i, j. Pisząc np. $z[i, j]$ będziemy mieli na myśli punkt wysokościowy położony w węźle i, j, a więc w i-tym wierszu i j-tej kolumnie tablicy danych.

Wspomniane wcześniej uporządkowanie można w sposób formalny zapisać jako: $x[i, j] = x[i + 1, j + 1]$ i wyrazić słowami: „w płaskim układzie współrzędnych xy współrzędna x punktu położonego w i-tym wierszu oraz j-tej kolumnie równa jest współrzędnej x punktu z wiersza $i + 1$ i kolumny $j + 1$" (rys. 3).

Na rys. 3 zaznaczono wielkości $x0$, $y0$, dx, dy, będące parametrami wejściowymi procedury BLOKDIAGRAM. Wyjaśnienia wymagają dwa pozostałe parametry tej procedury: dz i min. Parametr min określa poziom odniesienia (bazę) kreślonego blokdiagramu, zaś parametr dz w sposób pośredni wyznacza jego skalę pionową.



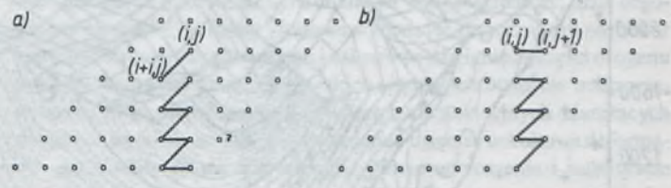
Rys. 3. Graficzna interpretacja uporządkowania węzłów ($x[i,j] = x[i + 1, j + 1]$) oraz parametrów wejściowych procedury BLOKDIAGRAM

Odpowiednie obliczenia współrzędnych płaskich rzutowanych punktów realizowane są w pierwszej pętli procedury BLOKDIAGRAM przedstawionej na wydruku 1.

W dalszej części tej procedury określana jest widoczność poszczególnych punktów, służących do konstrukcji blokdiagramu. Jest oczywiste, że widoczne będą punkty leżące „najbliżej obserwatora", a więc punkty położone w m-tym wierszu i n-tej kolumnie. Analiza współrzędnych y kolejnych punktów (przy zmniejszających się indeksach i, j) prowadzi do wypełnienia tablicy *widoczny* wartościami *true* (*prawda*), gdy punkt jest widoczny lub *false* (fałsz), gdy jest zasłonięty.

Eliminacja fragmentów niewidocznych

Dla indeksów i, j, zmieniających się w sposób rosnący, punkt w węźle (i, j) łączony jest z punktami sąsiednimi, a więc punktami w węzłach $(i + 1, j)$ oraz $(i, j + 1)$.



Rys. 4. Odcinki przesłaniające kreślony odcinek: a) – od węzła (i, j) – do węzła $(i + 1, j)$, b) – od węzła (i, j) – do węzła $(i, j + 1)$

Rozpatrzmy najpierw połączenie między punktami (i, j) oraz $(i + 1, j)$. Gdy punkt (i, j) jest niewidoczny, linia między sąsiednimi punktami nie jest kreślona. W przypadku gdy oba punkty są widoczne, łączymy je odcinkiem linii prostej. Gdy punkt (i, j) jest widoczny, zaś punkt $(i + 1, j)$ niewidoczny, dokonywana jest analiza przecięć odcinka $(i, j) - (i + 1, j)$ z odcinkami go przesłaniającymi (rys. 4a). Wykreślany jest tylko widoczny fragment odcinka $(i, j) - (i + 1, j)$.

Rozpatrzmy teraz połączenie między punktami: (i, j) oraz $(i, j+1)$. Tak jak w poprzednim przypadku, gdy punkt (i, j) jest niewidoczny, linia między sąsiednimi punktami nie jest kreślona. W tym miejscu należy podkreślić, że jest to pewne uproszczenie, w minimalny sposób wpływające na jakość uzyskiwanego obrazu, natomiast znakomicie skracające prezentowany algorytm. W przypadku gdy oba punkty są widoczne, są one łączone odcinkiem linii prostej. Gdy punkt (i, j) jest widoczny, a punkt $(i, j+1)$ niewidoczny, dokonywana jest analiza przecięć odcinka $(i, j) - (i, j+1)$ z odcinkami go przesłaniającymi (rys. 4b). Wykreślany jest tylko widoczny fragment odcinka $(i, j) - (i, j+1)$.

Odpowiednie obliczenia, pozwalające na wykreślenie blokdiagramu, realizowane są w pierwszej części procedury BLOKDIAGRAM przedstawionej na wydruku 2. Druga część tej procedury pozwala na wykreślenie dwóch widocznych ścian blokdiagramu.

Funkcja PRZECIĘCIE

Funkcja ta pozwala na określenie współrzędnych x_p, y_p punktu przecięcia dwóch odcinków linii prostej. Przyjmuje wartość *true* (*prawda*), gdy odcinki przecinają się, zwracając współrzędne punktu przecięcia na zmiennych x_p, y_p, lub wartość *false* (*fałsz*), gdy odcinki nie przecinają się. W funkcji wykorzystano sposób reprezentacji prostej, polegający na ustaleniu dwóch dowolnych, ale różnych punktów na tej prostej: $p_1 = (x_1, y_1)$ i $p_2 = (x_2, y_2)$; dowolny punkt $p = (x, y)$ na tej prostej jest kombinacją liniową wektorów p_1 i p_2: $p = (1 - \mu) \times p_1 + \mu \times p_2$ dla pewnej liczby rzeczywistej μ, czyli parą współrzędnych:

$$(x, y) = (1 - \mu) \times x_1 + \mu \times x_2, (1 - \mu) \times y_1 + \mu \times y_2)$$

Co więcej, jeżeli $0 < \mu < 1$, to punkt p leży między punktami p_1, p_2. Mając dwie proste wyznaczone odpowiednio przez punkty:

$$p_1 = (x_1, y_1) \text{ i } p_2 = (x_2, y_2)$$

oraz

$$p_3 = (x_3, y_3) \text{ i } p_4 = (x_4, y_4)$$

dowolny punkt na pierwszej prostej wyznaczony będzie wzorem:

$p' = (1 - \mu) \times p_1 + \mu \times p_2$ dla pewnego μ

zaś na drugiej prostej wzorem:

$p'' = (1 - \lambda) \times p_3 + \lambda \times p_4$ dla pewnego λ

Gdy proste przecinają się zachodzi:

$$p' = p'' = p = (1 - \mu) \times p_1 + \mu \times p_2 = (1 - \lambda) \times p_3 + \lambda \times p_4$$

co jest równoznaczne z:

$$(1 - \mu) \times x_1 + \mu \times x_2 = (1 - \lambda) \times x_3 + \lambda \times x_4$$

oraz

$$(1 - \mu) \times y_1 + \mu \times y_2 = (1 - \lambda) \times y_3 + \lambda \times y_4$$

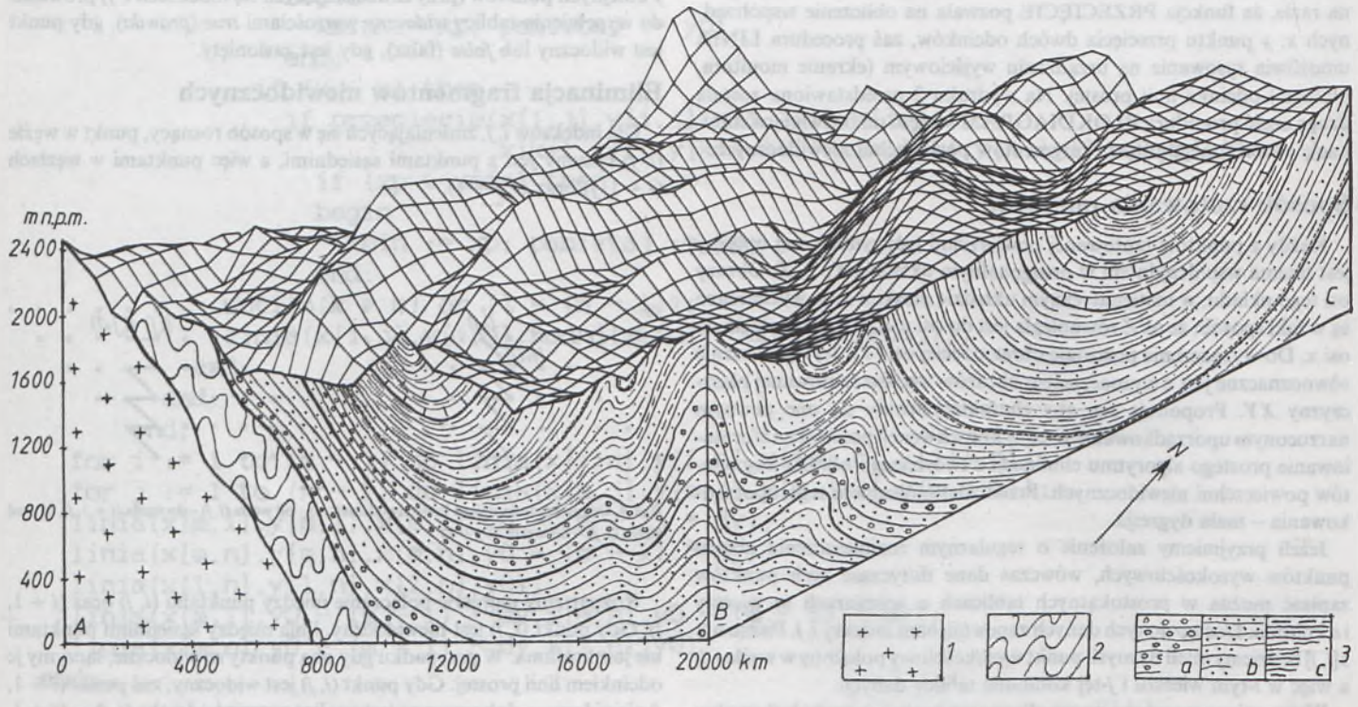
Mamy więc dwa równania z dwiema niewiadomymi. Równania te można rozwiązać, jeżeli nie są liniowo zależne (tzn. jeżeli proste nie są równoległe), wyznaczając w ten sposób współrzędne x_p, y_p punktu przecięcia.

Procedura LINIA

Najprostszym sposobem prezentacji uzyskanych wyników jest rysunek blokdiagramu na ekranie monitora. Przedstawione rozwiązanie przeprowadzone zostało w układzie matematycznym, tymczasem większość komputerów wyświetla grafikę w nieco innym układzie. Punkt początkowy $(0, 0)$ znajduje się w lewym, górnym narożniku ekranu, a oś Y skierowana jest do dołu. Konieczna staje się więc transformacja współrzędnych do układu monitora. Czynność tę realizuje procedura LINIA. Jej postać zależna jest od typu komputera i zastosowanego języka programowania (na wydruku przedstawiono postać właściwą dla komputera IBM PC z kartą graficzną Hercules oraz kompilatora Turbo Pascal wer. 4.0 – 5.5).

Analiza zależności rzeźby od struktury geologicznej

Badany wycinek terenu położony jest w miejscu, gdzie zbiegają się granice kilku regionów tektonicznych: 1) obszar fałdowań prekambryjskich reprezentowany przez pasmo Gór Stanowych, zbudowane ze skał krystalicznych i ścięte od południa wielkim uskokiem brzeżnym, 2) na południe od tego uskoku znajduje się rozległa formacja wszystkich faz orogenezy hercyńskiej, 3) po stronie wschodniej prekambryjskich i hercyńskich struktur fałdowo-zrębowych „dociśnięte" jest do nich pasmo górskie Dżugdżur – górotwór mezozoiczny o stosunkowo prostych strukturach fałdowych. Kierunek osi tych fałdów w części zachodniej nawiązuje do kierunku struktur hercyńskich (SW-NE), zaś ku wschodowi zmienia się stopniowo na południkowy. Pomiędzy strukturami hercyńskimi i mezozoicznymi występują dyslokacje nieciągłe (uskoki), niezgodności tektoniczne lub tylko luki stratygraficzne.



Rys. 5. Przykład blokdiagramu standardowego – rzeźba kreślona automatycznie metodą profili topograficznych, przekroje geologiczne umożliwiające analizowanie zależności rzeźby od struktury i litologii; *1* – batolit granodiorytów i diorytów górnojurajskich, *2* – górotwór hercyński fałdowo-zrębowy, zbudowany z piaskowców, wapieni i dolomitów, *3* – górotwór alpejski fałdowy, zbudowany z: *a)* – zlepieńce, *b)* – piaskowce, *c)* – łupki ilaste

Podobne zjawiska zaznaczyły się przy granicach batolitów magmowych skał głębinowych, które zdeformowały regularny układ zrębów i fałdów górskich i wokół których rozwinęły się procesy metamorfizmu kontaktowego. Wiek owych granitoidów (górnopaleozoiczny, górnojurajski i trzeciorzędowy) związany jest z wiekiem orogenez – hercyńskiej, kimeryjskiej i alpejskiej. Odrębny region stanowi pobrzeże Morza Ochockiego, zbudowane z utworów ery kenozoicznej. Znalazło się ono w sferze oddziaływania ruchów górotwórczych trzecio- i czwartorzędowych. Ruchy te zaznaczyły się uskokami biegnącymi równolegle do linii wybrzeża i do zboczy górotworu mezozoicznego oraz wielkopromiennymi ugięciami osadów trzeciorzędowych, które leżą niezgodnie na utworach kredy.

Zależność rzeźby od struktury

Na rys. 2 pokazano budowę geologiczną wycinka mapy, z którego sporządzono przekroje geologiczne na ścianach blokdiagramu. Na mapce można odnaleźć dwie spośród wymienionych wyżej jednostek tektonicznych: fragment hercyńskiego górotworu fałdowo-zrębowego, zbudowanego z piaskowców, wapieni i dolomitów dewońskich oraz z granitów górnopaleozoicznych i młody górotwór fałdowy zbudowany ze zlepieńców, piaskowców i łupków ilastych triasu, jury i kredy dolnej. Brak utworów górnokredowych oraz występowanie niezgodności tektonicznych pomiędzy osadami kredy dolnej i paleogenu pozwalają wnioskować o uformowaniu struktur fałdowych w kredzie górnej. Fałdowania były poprzedzone przez ruchy magmy, o których świadczy potężny batolit granodiorytów i diorytów górnojurajskich. Zdeformował on zarówno słabo zdiagenezowane osady mezozoiczne, jak i skonsolidowany górotwór hercyński.

Ścisła zależność rzeźby od założeń strukturalnych możliwa jest tylko w górach utworzonych w alpejskiej epoce tektonicznej. Wszystkie struktury zaznaczone na wycinku mapy geologicznej – widoczne również w rzeźbie (rysunek poziomicowy na rys. 1 i blokdiagram na rys. 5) – powstały podczas orogenezy alpejskiej.

Relacje pomiędzy rzeźbą a strukturą najdogodniej jest śledzić na przekrojach geologicznych, w szczególności na przekroju *AB* (rys. 5), czyli na przedniej ścianie blokdiagramu – prostopadłej do osi struktur. Jedynie w północno-zachodniej części przekroju *AB* rzeźba jest zgodna ze strukturą geologiczną. W rzeźbie występują tu dwa grzbiety górskie, z których najwyższy (2480 m n.p.m.) stanowi fragment rozległej struktury batolitowej, zaś sąsiadujące z nim nieco niższe pasmo (2190 m n.p.m.) to góry fałdowo-zrębowe, które swą obecną postać uzyskały w alpejskiej epoce tektonicznej w wyniku dźwignięcia uskokowego części hercyńskiego orogenu fałdowego. Natomiast w obrębie fałdowego górotworu mezozoicznego grzbiety górskie i doliny nie są zlokalizowane odpowiednio w osiach antyklin i synklin, a nawet ostro zarysowany grzbiet najwyższego pasma górskiego (1920 m n.p.m.) znajduje się w osi synkliny, czyli rzeźba w tym miejscu jest w stosunku do struktury odwrócona. Przekrój geologiczny wykonany na skośnej ścianie blokdiagramu wskazuje na obojętność rzeźby w stosunku do struktury.

Zależność rzeźby od klimatu

Każdy wynurzający się górotwór jest równocześnie niszczony w procesach szeroko pojętej denudacji. Charakter i tempo tych procesów zależą od klimatu i od litologii. Obecny klimat tego regionu nie stymuluje procesów rzeźbotwórczych, lecz przeciwnie – sprzyja konserwacji rzeźby. Jest to klimat umiarkowany, chłodny, o cechach pośrednich pomiędzy kontynentalnym a monsunowym. Zimy są suche (monsun znad kontynentu), mroźne (temperatura stycznia dochodzi do −30°C i tylko w ciągu 2–3 miesięcy temperatury są wyższe od 0°C), lata chłodne (temperatura lipca w granicach od 0 do 10°C, tylko nad Morzem Ochockim dochodzi do 12°C), wilgotne (monsun znad morza). Roczny opad przekracza 500 mm, a nad Morzem Ochockim dochodzi do 1000 mm, co sprawia, że przy tak niskich temperaturach powietrza pokrywa śnieżna utrzymuje się w ciągu 8 miesięcy. Takie warunki klimatyczne sprzyjają istnieniu lasu borealnego, który chroni glebę przed działaniem wody płynącej i soliflukcji. Podobne funkcje pełni pokrywa darni, występująca na większych wysokościach n.p.m.

Zatem znaczny stopień zniszczenia stosunkowo młodego górotworu, aż do zobojętnienia, a nawet inwersji rzeźby w stosunku do struktury, pochodzi z bardziej sprzyjających procesom denudacji warunków klimatycznych trzeciorzędu i plejstocenu.

Zależność rzeźby od litologii

Warunki klimatyczne określają zespół czynników rzeźbotwórczych, natomiast wytrzymałość skał na wietrzenie i denudację zależy od ich składu mineralnego, struktury, tekstury, pojemności cieplnej, uszczelnienia itp. Na ogół skały magmowe mają większą odporność na niszczenie niż osadowe. Wśród osadowych, skały lite zdiagenezowane, skonsolidowane w procesach górotwórczych są wielokrotnie bardziej wytrzymałe na denudację niż osady luźne lub słabo scementowane. Wytrzymałość skał osadowych litych uzależniona jest od rodzaju spoiwa. Najbardziej trwałe jest spoiwo krzemionkowe, najmniej – ilaste. Stosunkowo nieznaczna jest odporność skał ilastych, które zmieniają objętość wraz ze zmianami wilgotności, oraz skał chemicznych i organogenicznych, które stosunkowo łatwo ulegają wietrzeniu chemicznemu i mechanicznemu, chociaż w skrajnie suchych klimatach skały ilaste i wapienie mogą wykazywać dużą odporność na niszczenie.

W świetle powyższych uwag znaczny wpływ litologii na rzeźbę przedstawioną na blokdiagramie (rys. 5) staje się oczywisty. Największą wyniosłość w rzeźbie tworzy batolit, zbudowany ze stosunkowo najbardziej odpornych na niszczenie diorytów. Przylegające ściśle do batolitu, nieco niższe fałdowo-zrębowe pasmo górskie, wyraźnie zarysowuje się w rzeźbie ze względu na znaczną odporność na niszczenie budujących je skał, które w hercyńskiej epoce tektonicznej przeszły przez etap fałdowania i kratonizacji (Ollier, 1987). Rzeźba górotworu alpejskiego, obojętna, a nawet inwersyjna w stosunku do struktur fałdowych, jest również uzależniona od litologii. Dość jednolite facjalne wykształcenie utworów mezozoicznych sprzyja równomiernemu zrównywaniu górotworu. Tylko lokalnie dolnokredowe piaskowce i łupki ilaste cechuje zwiększona odporność na niszczenie, co znalazło wyraz w rzeźbie w postaci grani przebiegającej w osi synkliny. Wyraźnymi grzbiecikami bądź urwiskami zaznaczają się w rzeźbie wychodnie poziomu krzemionnych łupków występujące w piaszczystych i ilastych utworach jurajskich. Grzbieciki te „giną" na ogół na profilach topograficznych, kreślonych przez łączenie odcinkami prostej punktów wysokościowych odległych od siebie o 2,5 mm.

Historia geologiczna

Historię geologiczną wycinka terenu ograniczonego ścianami blokdiagramu można streścić szeregiem następujących po sobie procesów: 1) sfałdowanie utworów dewońskich, uformowanie granitoidów i wyniesienie górotworu podczas orogenezy hercyńskiej, 2) zrównanie górotworu hercyńskiego i powstanie hercyńskiej platformy przy równoczesnym uformowaniu się na wschód od niej geosynkliny i wypełnianiu jej utworami klastycznymi pochodzącymi z niszczenia gór, podczas ery mezozoicznej, 3) ruchy magmy w młodszej fazie orogenezy kimeryjskiej i utworzenie się batolitu granodiorytów i diorytów, 4) sfałdowanie mezozoicznych osadów geosynklinalnych w górnokredowej fazie orogenezy alpejskiej, 5) ruchy pionowe wynoszące mezozoiczny górotwór i batolit diorytowy oraz spękania i uskokowe dźwignięcie części orogenu hercyńskiego, 6) akumulacja morskich i lądowych utworów trzeciorzędowych, przy równoczesnych procesach denudacyjnych niszczących wynurzony górotwór, 7) wielkopromienne ugięcie i uskokowe deformacje utworów trzeciorzędowych oraz dalsze wynoszenie i intensywne niszczenie górotworu mezozoicznego, 8) ruchy pionowe czwartorzędowej fazy orogenezy alpejskiej, dalsze niszczenie orogenu, akumulacja osadów aluwialnych, eluwialnych i koluwialnych.

LITERATURA

1. Angell I.O.: *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*. WNT, Warszawa 1986
2. Kunský J.: *Blokdiagram*. PWN, Warszawa 1955
3. Ollier C.: *Tektonika a formy krajobrazu*. Wyd. Geol., Warszawa 1987
4. Pavlidis T.: *Grafika i przetwarzanie obrazów*. WNT, Warszawa 1987
5. Suchomski P.: Trzy wymiary na płaszczyźnie. Komputer nr 7–8/1989

Mgr inż. MAŁGORZATA BUŚKO

Instytut Geodezji Górniczej i Przemysłowej
Akademia Górniczo-Hutnicza
Kraków

Metody geodezyjnych badań przemieszczeń i odkształceń budowli wieżowych

1. Wstęp

Wraz z rozwojem uprzemysłowienia kraju wzrasta liczba budowli wieżowych. Wznoszone w Polsce kominy mają zróżnicowane wysokości – od kilkudziesięciu do kilkuset metrów. Budowanie wysokich kominów przemysłowych jest jednym ze sposobów zmniejszenia stężenia zanieczyszczeń w jednostce objętości powietrza atmosferycznego. Spowodowane jest to rozszerzeniem strefy opadania pyłów emitowanych przez komin, której promień wzrasta w przybliżeniu proporcjonalnie do trzeciej potęgi wysokości komina. Innym powodem wzrostu wysokości kominów jest wzrost siły ciągu, która jest proporcjonalna do różnicy gęstości powietrza u podstawy i wylotu komina.

Z uwagi na to, że średnice kominów są małe w porównaniu z ich wysokością, konieczna jest częsta kontrola pionowości osi tych obiektów, co jest jedną z najczęściej wykonywanych na terenie zakładu przemysłowego cyklicznych prac geodezyjnych. Istnieje wiele metod badania przemieszczeń i odkształceń kominów, których podział i charakterystyka, a wreszcie wybór najdogodniejszej z nich stanowią cel niniejszego opracowania.

Kominy należą do obiektów, których zewnętrzny kształt niejako materializuje główny warunek geometryczny budowli. Warunkiem tym jest pokrycie się osi komina z kierunkiem działania siły ciężkości w miejscu, w którym komin został wzniesiony. U podstaw wszystkich geodezyjnych metod wyznaczania odkształceń budowli wieżowych leży potrzeba uchwycenia różnic w teoretycznym i faktycznym położeniu ich osi pionowej, a także zmian położenia osi, zachodzących w miarę upływu czasu.

Obserwacjami objęta jest wysokościowa część komina, narażona na oddziaływanie wielu czynników zewnętrznych. W każdym momencie bowiem trzeba się liczyć z występowaniem sprężystych odkształceń szybkozmiennych (wiry K a r m a n a) i dobowych (wpływ nasłonecznienia i statyczne działanie strugi wiatru) oraz odkształceń trwałych. Aktualny kształt osi budowli jest wypadkową tych odkształceń, które z uwagi na całkowicie odmienny charakter powinny być w pomiarze od siebie oddzielone. W potrzebie spełnienia tego warunku tkwi trudność w doborze właściwej metody pomiaru położenia osi. Metoda ta powinna spełniać szereg warunków, takich jak:

– zapewniać informację o faktycznym statycznym położeniu osi, nie obciążonym wpływami szybkozmiennymi,

– ukazywać oś z co najmniej trzech kierunków rozłożonych równomiernie wokół komina (ze względu na optymalną wówczas wielkość trójkąta błędu) w możliwie małym przedziale czasowym,

– być ekonomiczną i możliwą do realizowania cyklicznie na terenie każdego zakładu przemysłowego posiadającego budowle wieżowe.

2. Metody pomiarów

Znane metody pomiaru wychyleń i przemieszczeń kominów można podzielić na trzy zasadnicze grupy:

a. Metody geodezyjne:

– względne – dające informację o wielkości przemieszczeń wyższych punktów komina w stosunku do punktu przebicia płaszczyzny poziomej w miejscu posadowienia komina przez jego oś;

– bezwzględne – umożliwiające wyznaczenie przemieszczeń zarówno komina, jak i jego otoczenia, pozostającego pod wpływem czynników powodujących przemieszczenie w stosunku do strefy tymi wpływami nie objętej.

b. Metody bezpośrednie (fizykalne), przy stosowaniu których niezbędny jest bezpośredni kontakt przyrządów pomiarowych z badanym obiektem, dające informację wyłącznie o przemieszczeniu lub odkształceniu komina.

c. Metody fotogrametryczne, zapewniające – w zależności od sposobu ich prowadzenia – informację o bezwzględnym lub względnym przemieszczeniu obiektu.

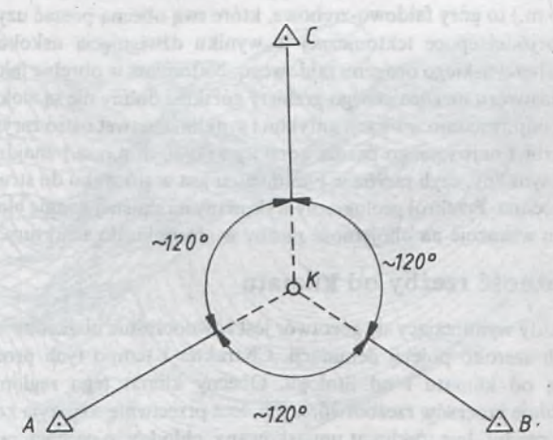
2.1. Metody geodezyjne

Geodezyjne metody wyznaczania przemieszczeń względnych komina zróżnicowane są pod względem technologii wykonywania pomiarów, łączy je jednak zaniechanie wyznaczania ruchów własnych stanowisk obserwacyjnych i wyznaczanie przemieszczenia punktów badanych w odniesieniu do podstawy komina. Możemy je podzielić na cztery zasadnicze grupy.

2.1.1. Metoda trygonometryczna (różnicowa), zwana też metodą otaczających stycznych

Należy obrać stanowiska obserwacyjne tak, aby zapewnić punktom celowania najlepszą wyznaczalność (rys. 1). Ich odległości od obiektu powinny być tak dobrane, aby kąty podniesienia lunety teodolitu podczas obserwacji komina nie przekraczały 45°.

Punktami celowania mogą być pary skrajnych tworzących powierzchni walcowej komina na ustalonych poziomach obserwacyjnych bądź wskaźniki zastabilizowane trwale na powierzchni komina.



Rys. 1

Celowanie na skrajne tworzące jest wygodne, ale celowe przebiegają wówczas w pobliżu powierzchni trzonu komina, co w przypadku występowania różnic temperatur tej powierzchni i otaczającego powietrza wywołuje refrakcyjne zakrzywienie promieni celowych, w związku z czym obniża się dokładność wycelowania. Natomiast przyjęcie za punkty celu specjalnie zastabilizowanych znaczków celowniczych podnosi dokładność wycelowania, ale wymaga ich umieszczenia na powierzchni komina już w trakcie jego budowy. Ponieważ w rozbudowie jest

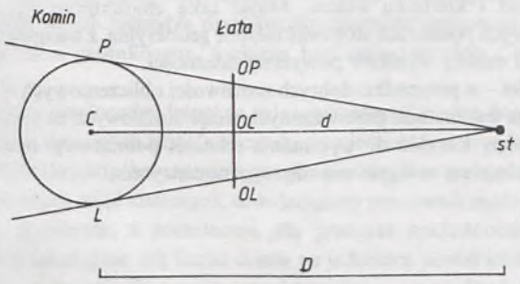
jednocześnie na ogół cały zakład przemysłowy, nie ma gwarancji, że w kolejnych cyklach pomiarowych będzie istniała możliwość korzystania z tych znaczków przy rozmieszczeniu stanowisk obserwacyjnych co około 120°.

Cykl pomiarowy obejmuje wykonanie co najmniej dwóch serii pomiarowych, przy celowaniu na obie styczne do trzonu komina (lub na znaczki celownicze) na kilku poziomach obserwacyjnych. Podczas pomiarów należy rejestrować prędkość i kierunek wiatru, temperaturę powietrza oraz wielkość zachmurzenia, aby w interpretacji wyników uwzględnić wpływ tych czynników na otrzymane wielkości odkształceń.

Wyniki pomiarów można opracować metodą analityczno-graficzną L a n g a lub analitycznie – metodą dwusiecznych kierunków stycznych. W efekcie otrzymamy wykresy wychyleń osi w płaszczyznach XY, XZ i YZ, których analiza pozwoli na określenie prędkości zmian wychylenia osi z upływem czasu.

2.1.2. Metoda bezpośredniego rzutowania

Eliminuje ona pomiary kierunków, zastępując je pomiarem liniowych wartości składowych przesunięć poszczególnych badanych punktów. W tym celu na poziomie terenu w pewnej odległości od komina, prostopadle do celowych, umieszcza się poziomo łatę niwelacyjną (rys. 2).



Rys. 2

Po wycelowaniu na badany punkt opuszcza się lunetę teodolitu na łatę i wykonuje odczyt, odpowiednio dla prawej i lewej strony komina. Po wyznaczeniu składowych przemieszczenia ze wszystkich stanowisk obserwacyjnych, metodą graficzną określa się położenie osi obiektu. Jest to metoda szybka i łatwa do zastosowania, ale jej wadą jest konieczność identyfikacji poziomów wycelowania oraz bardzo mała dokładność wyznaczenia osi komina.

2.1.3. Metoda uproszczonych wcięć kątowych

Polega ona na cyklicznych obserwacjach kątowych określonej grupy znaczków celowniczych lub stałych, charakterystycznych punktów danego komina. Na podstawie tych obserwacji wyznacza się współrzędne X_i *i* Y_i oraz H_i poszczególnych punktów pomiarowych. Po każdym z kolejnych pomiarów porównuje się współrzędne każdego punktu, wyciągając na tej podstawie wnioski o ich przemieszczeniach bądź stabilności. Sposób ten ma duże zastosowanie w przypadku obiektów wysokich ze względu na uzyskiwaną dużą dokładność określania wychyleń względnych.

Dotychczas omówione geodezyjne metody pomiaru odkształceń względnych komina wymagają obliczenia współrzędnych szeregu charakterystycznych punktów obiektu, a następnie, w oparciu o nie, aproksymacji równania powłoki obiektu. Dlatego też w przypadku budowli cylindrycznych należy wybrać odpowiednią ilość punktów sygnalizowanych, których liczba i rozkład powinny w założonych granicach wiernie oddać kształt badanego obiektu. Obserwacje ze wszystkich punktów osnowy pomiarowej sprowadzają się do pomiaru kątów poziomych do tych samych punktów. Problem polega tu jednak na tym, że różnego rodzaju obiekty przemysłowe krzywoliniowe lub krzywopowierzchniowe nie mają zastabilizowanych trwale celowników. Wykonanie takiej sygnalizacji już w momencie budowy – jak wykazano wcześniej – mogłoby okazać się nieprzydatne, natomiast po ukończeniu budowy obiektu i zakładu sygnalizacja taka byłaby trudna i kosztowna.

2.1.4. Metoda geodezyjnych wcięć stożkowych (1)

Podaje ona sposób pomiaru i określenia kształtu oraz położenia krzywych przestrzennych i niektórych powłok przy całkowitym wyeliminowaniu sygnalizacji punktów obiektu, stawia jednak wymagania, które muszą być spełnione. Są to wymagania, z jakimi mieliśmy do czynienia również w przypadku metod klasycznych, ale nie występuje tu niewygodny warunek konieczności identyfikacji punktów pomiarowych.

Muszą być zatem spełnione następujące warunki:

– obiekt musi być widoczny ze stanowiska pomiarowego,

– musi istnieć możliwość wykonywania pomiarów kątowych,

– znany jest model matematyczny powłoki danego obiektu, natomiast poszukuje się tylko jego parametrów.

Istnieje też możliwość kolejnego dobierania takiego modelu, aby był on najbardziej zbliżony do rzeczywistego obiektu.

Różnica między metodą z zastosowaniem wskaźników pomiarowych a metodą wcięć stożkowych polega na tym, że pierwsza z nich wyznacza linię przestrzenną na powłoce obiektu przez aproksymację łamanej łączącej szereg punktów (znaków sygnalizacyjnych) leżących na tej linii, natomiast druga wykorzystuje fakt, że linia przestrzenna jest także krawędzią przecięcia dwóch powierzchni. Jeżeli potrafimy znaleźć i opisać te powierzchnie stożkowe o różnych wierzchołkach, to znajdziemy również równanie wcinanej krzywej, która będzie krawędzią ich przenikania.

Podstawowym elementem wcięcia stożkowego jest powierzchnia stożkowa realizowana liniami celowymi. Wierzchołkiem jej (S) jest środek obrotu lunety teodolitu, natomiast kierownicę (K) określają pary kątów: poziomego i pionowego (α i φ), odczytane przy wycelowaniu do kolejnych, dowolnych punktów krzywej. Znając współrzędne X, Y, Z stanowiska S oraz pary kątów (α i φ) możemy aproksymować równanie powierzchni stożkowej w oparciu o założony model matematyczny tej powierzchni. Przeprowadzając analogiczne operacje z drugiego stanowiska pomiarowego otrzymujemy drugie równanie powierzchni, których krawędzią przenikania jest szukana krzywa.

Jest to ogólna postać metody wcięć stożkowych, odnosząca się do wszystkich rodzajów budowli obrotowych. W przypadku interesujących nas kominów można zastosować jej uproszczoną wersję, zwaną wcięciem płaszczyznowym.

Za pomocą wcięcia płaszczyznowego można wyznaczać zarówno kontury budowli cylindrycznych, jak i ich osie. Przy wyznaczaniu położenia osi musimy jednak pamiętać o tym, że należy realizować pary linii celowych, stycznych do obiektu po obu jego stronach i tworzących jego przekroje. Warunkiem rozwiązywalności tego wcięcia jest nietrudny do spełnienia fakt, że wyznaczana prosta oraz stanowiska S_1 i S_2 nie leżą w jednej płaszczyźnie.

Opisane metody mogą być również stosowane jako bezwzględne. Wymagają one wówczas skonstruowania sieci trygonometrycznej pełnej lub niepełnej, umożliwiającej wyznaczenie ruchów własnych stanowisk obserwacyjnych. Wyznaczenie tych ruchów, a następnie przemieszczeń badanych punktów odbywa się przez porównanie wyników obserwacji aktualnej i pierwotnej.

2.2. Metody bezpośrednie (fizykalne)

Metody bezpośrednie wyznaczania odkształceń wymagają przyłożenia do punktów obiektu różnego rodzaju przyrządów pomiarowych, co pozwala zaobserwować przestrzenne przemieszczenia względne. Można tu zaliczyć następujące rodzaje pomiarów:

– pomiary zmian nachylenia elementów budowli wykonane za pomocą klinometrów. Dla przyrządów tych należy zainstalować stanowiska pomiarowe w specjalnie przygotowanych wnękach wewnątrz pionowych murów. W przypadku kominów jest to duża niedogodność, którą nieco rekompensuje stosunkowo mały błąd średni wyznaczenia nachylenia, wahający się w granicach $\pm 0{,}1'' \div \pm 0{,}5''$,

– pomiary zmian odchylenia elementów badanego obiektu od linii pionu przy użyciu pochyłomierzów o bazie pionowej. Przyrządy te przykłada się bezpośrednio do znaków pomiarowych na badanej budowli. Zaletą tej metody jest wysoka dokładność w granicach $\pm 0{,}02 \div 0{,}05$ mm/m. Nie można jednak stosować tej metody w przypadku kominów zbieżnych, których ściany są programowo pochyłe,

– pomiary zmian odległości punktów budowli wykonane za pomocą przymiarów drutowych lub taśmowych oraz przy użyciu różnego rodzaju czujników i tensometrów,

– pomiary wzajemnych przemieszczeń poziomych punktów obiektu położonych na różnych wysokościach, wykonane za pośrednictwem wahadeł pomiarowych lub pionowników. Głównymi zaletami tych pomiarów jest bardzo duża dokładność oraz możliwość zapewnienia ciągłości obserwacji.

Wszystkie metody tej grupy pozwalają uchwycić jedynie deformacje budowli, takie jak odkształcenia liniowe oraz postaciowe, skręcenia i ugięcia, nie określają jednak – co jest ich zasadniczą wadą – zmian położenia budowli jako bryły sztywnej w przestrzeni. W przypadku budowli trudno dostępnych, do jakich zaliczyć należy kominy, ich stosowanie utrudnia ponadto konieczność bezpośredniego kontaktu z obiektem.

Wad tych pozbawiona jest kolejna grupa metod, wykorzystujących fotogrametrię.

2.3. Metody fotogrametryczne

Metody fotogrametryczne są często stosowane do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń. Fotograficzna rejestracja zapewnia większe możliwości prawidłowego określania przemieszczeń dynamicznych (ze względu na krótszy czas rejestracji) niż wymagająca dłuższego czasu obserwacji metoda geodezyjna. Inną zaletą metody fotogrametrycznej jest możliwość wykonania stosunkowo dokładnego pomiaru nawet wtedy, gdy na niedostępnym obiekcie brak jest jednoznacznie zasygnalizowanych punktów pomiarowych.

Posiadanie fotogramu zapewnia także dodatkowe możliwości. W przypadku wystąpienia konieczności dodatkowych pomiarów pewnych elementów czy szczegółów obiektu (np. na skutek stwierdzenia odkształceń lokalnych) nie trzeba wykonywać dodatkowych pomiarów terenowych, gdyż na fotogramie zarejestrowane są wszystkie elementy obiektu. Niemniej jednak pamiętać należy, że mimo tych zalet na ogół nie udaje się osiągnąć takiej dokładności pomiaru, jaką dają precyzyjne obserwacje kątowe. Zarówno bowiem w metodach geodezyjnych, jak i fotogrametrycznych należy się liczyć z regułami wcięcia w przód, zgodnie z którymi najdokładniej mogą być wyznaczane przemieszczenia punktów, dla których kąt przecięcia się promieni wcinających zbliżony jest do 90°. Warunek ten jest niemożliwy do spełnienia w metodzie fotogrametrycznej, w której maksymalny kąt wcięcia wynosi ok. 15°. Powoduje to obarczenie dużym błędem współrzędnej Y układu fotogrametrycznego.

Należy liczyć się z możliwością wystąpienia innych jeszcze błędów, jak nieprawidłowa ekspozycja klisz, niepłaskość klisz lub błędy orientacji wewnętrznej kamery.

Nie zapominając więc o zaletach, należy także brać pod uwagę wady metody fotogrametrycznej i uwzględniać zarówno jedne, jak i drugie przy podejmowaniu decyzji o wyborze metody do określonego zadania. Bardzo często optymalny okazuje się wariant geodezyjno-fotogrametryczny.

Jak wspomniano na początku, istotne w przypadku budowli wysmukłych jest oddzielenie ich przemieszczeń i odkształceń trwałych od szybkozmiennych zmian położenia, związanych głównie z działaniem czyników atmosferycznych na obiekt. Do określenia tych dynamicznych zmian należałoby wykonać cykle pomiarowe w krótkich odstępach czasu ΔT, ustalonych na podstawie wstępnych analiz, tak aby utrzymane wyniki były większe od dopuszczalnych błędów pomiaru. Często jest to trudne do spełnienia przy zastosowaniu klasycznych metod geodezyjnych, bo prędkości przebiegu procesu przemieszczeń i odkształceń są czasami bardzo duże. I tak np. w celu określenia drgań i skręceń budowli wysmukłej pod wpływem wiatru należałoby operacje pomiarowe skrócić do czasu $t = 10^{-2}$ s i powtarzać je co $T = 10^{-1}$ s, ponieważ prędkość przemieszczania obiektu wynosi ok. 1 m/s [2].

Jest oczywiste, że żadną klasyczną metodą geodezyjną nie jesteśmy w stanie osiągnąć takiej prędkości pomiaru. Jeśli zależy nam na określeniu trajektorii, jaką zakreślają punkty badanego obiektu, musimy sięgnąć po sprzęt, który umożliwi nam rejestrację położeń punktów w tak krótkim czasie. Możliwość taką zapewnia nam jedynie fotogrametria filmowa. Jej zaletą jest duża prędkość rejestracji oraz możliwość odsunięcia jej od badanego obiektu poza strefę wpływów zakłócających pomiar, a także fakt, że nie wymaga ona istnienia sygnalizowanych punktów na obiekcie. Pomiary takie umożliwiają określenie szybkozmiennych wychyleń obiektu i jego osiowe skręcenie w funkcji czasu oraz w korelacji z prędkością i kierunkiem wiatru.

3. Podsumowanie

Z dokonanego przeglądu metod wynika wniosek, że aby dobrać właściwy sposób pomiaru należy sobie przede wszystkim jasno określić cel pomiaru oraz możliwości, jakimi dysponujemy (jeśli chodzi o sprzęt pomiarowy i obliczeniowy), a także koszty, jakie możemy ponieść przy wykonaniu badań.

Jeśli zależy nam jedynie na zbadaniu lokalnych deformacji oiektu, można posłużyć się którąś z bezpośrednich metod pomiaru. W przypadku kominów zdarza się to jednak rzadko, dlatego praktycznie wybór padnie na jedną z metod geodezyjnych lub fotogrametrycznych. Łatwa do przeprowadzenia i prosta w opracowaniu wyników jest metoda otaczających stycznych, ale jej zasygnalizowane uprzednio wady powodują, że niemożliwy do wyodrębnienia jest tu wpływ odkształceń szybkozmiennych na obiekt. Możliwości takie zapewnia jedynie fotogrametria filmowa, która cechuje się wprawdzie wysokim kosztem cyklu badań, ale daje nam za to trajektorię ruchu komina w zależności od prędkości i kierunku wiatru. Mając taką charakterystykę, można w kolejnych pomiarach stosować metodę geodezyjną, z uwzględnieniem podczas analizy wyników powyższej zależności.

Z kolei – w przypadku dobrych możliwości obliczeniowych – bardzo dogodna jest metoda przestrzennych wcięć stożkowych ze względu na swój prosty i szybki do wykonania schemat pomiarowy. Można nią z powodzeniem zastąpić metodę trygonometryczną.

LITERATURA

[1] Kadaj R.: *Wyznaczanie położenia i kształtu niektórych przestrzennych tworów geometrycznych metodami geodezyjnych wcięć stożkowych.* Praca doktorska, Kraków 1972

[2] Florek R.: *Zastosowanie kamery filmowej do pomiarów szybkozmiennych przemieszczeń i odkształceń dynamicznych.* Praca doktorska, Kraków 1973

[3] Ciesielski R.: *Kominy przemysłowe.* Budownictwo betonowe. Tom XIII, Warszawa 1966

[4] Ciesielski R.: *Problemy projektowania i realizacji żelbetowych budowli typu wieżowego.* Inżynieria i Budownictwo, nr 8/1961

[5] Czaja J.: Geodezja inżynieryjno-przemysłowa. Skrypt AGH, Kraków 1983

[6] Furst H., Spyra L., Żak M.: *Pomiary realizacyjne w energetycznym budownictwie maszynowym w aspekcie wpływu czynników zewnętrznych.* ZN AGH – Geodezja, nr 35, Kraków 1975

[7] Gocał J., Żak M.: Prace geodezyjne w budownictwie maszynowym. Skrypt AGH, Kraków 1985

XXXI Zjazd Delegatów SGP odbędzie się 15–16 maja 1992 r. w Białymstoku

EDWARD PIEKARSKI
KRZYSZTOF BĘDKOWSKI

Katedra Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej
SGGW-AR
Warszawa

Wykorzystanie zdjęć lotniczych w stratyfikacji drzewostanów

1. Wstęp

Od 1979 r. w praktyce urządzania lasu stosowana jest statystyczna metoda taksacji lasu, w której podstawowymi jednostkami inwentaryzacyjnymi są grupy drzewostanów, tworzone według kryteriów zapewniających możliwie największą jednorodność pod względem tych elementów taksacyjnych, które mają decydujący wpływ na zapas. Grupowanie drzewostanów w jednorodne bloki, tzw. grupy stratyfikacyjne, nazywane jest stratyfikacją. W skład poszczególnych grup stratyfikacyjnych wchodzą drzewostany charakteryzujące się podobnym składem gatunkowym, wiekiem, bonitacją, zwarciem i strukturą pionową.

Podziału powierzchni leśnej na jednorodne części można dokonać na podstawie aktualnych zdjęć lotniczych, przy jednoczesnym wykorzystaniu danych zawartych w operacie urządzania lasu. Korzystając z panchromatycznych zdjęć lotniczych, doświadczony pracownik może określić na ich podstawie, z dostateczną dla praktyki dokładnością, takie elementy taksacyjne, jak liczba drzew na jednostce powierzchni, skład gatunkowy, wysokość, zwarcie i struktura drzewostanu. Dodatkowym elementem taksacyjnym, jaki można uwzględnić przy stratyfikacji drzewostanów, jest wiek zapisany w operacie urządzania lasu. Całość prac może być wykonana w warunkach kameralnych, z wykorzystaniem prostego sprzętu fotogrametrycznego i wykonanych we własnym zakresie szablonów pomiarowych dostosowanych do skali zdjęć lotniczych.

2. Fotogrametryczna taksacja drzewostanów

Koncepcję wykorzystania fotogrametrycznych danych taksacyjnych dla potrzeb stratyfikacji drzewostanów zweryfikowano na terenie uroczyska Głuchów, wchodzącego w skład Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW-AR w Rogowie.

Przyjęto, że zbieranie informacji dla celów stratyfikacji drzewostanów powinno być stosunkowo proste i mało czasochłonne. Dlatego też w każdym wyłączeniu drzewostanowym zakładano (na zdjęciu) jedynie po jednej powierzchni próbnej*), na której określano wymienione dalej cechy taksacyjne drzewostanu.

Liczbę drzew ustalono poprzez zliczenie widocznych koron na powierzchni próbnej. Uzyskaną liczbę odniesiono do 1 ha, na podstawie wcześniej wyznaczonej skali zdjęcia.

Skład gatunkowy analizowano wizualnie na podstawie udziału różnych gatunków w okapie drzewostanu. W pierwszej kolejności określono gatunek panujący, a następnie zaliczano drzewostan do jednej z czterech grup:

1) czysty iglasty – do 10% udziału gatunków liściastych,
2) iglasty mieszany – od 11% do 50% udziału gatunków liściastych,
3) czysty liściasty – do 10% udziału gatunków iglastych,
4) liściasty mieszany – od 11% do 50% udziału gatunków iglastych.

Wysokość drzewostanu określano za pomocą stereomikrometru. Znaczek pomiarowy ustawiano na wysokości odpowiadającej (według oceny obserwatora) średniej wysokości drzewostanu. Następnie umieszczano znaczek na powierzchni terenu. W przypadku gdy powierzchnia terenu była niewidoczna, wysokość drzewostanu ustalano poprzez pomiar różnicy wysokości między drzewostanem sąsiednim, którego wysokość ustalono wcześniej. W drzewostanach dwupiętrowych określano wysokość tylko dla piętra górnego.

Zwarcie wyznaczano wizualnie metodą szacunkową. Na podstawie stereoskopowej obserwacji okapu drzewostanu, w zależności od wzajemnego usytuowania koron drzew, utworzono następujące grupy:

1) korony drzew stykają się brzegami lub częściowo zachodzą na siebie,
2) między koronami drzew znajdują się wąskie wolne przestrzenie,
3) między koronami drzew znajdują się przerwy na tyle duże, że mogą się w nich zmieścić pojedyncze drzewa,
4) między koronami przerwy są duże, drzewa utraciły wzajemny wpływ na siebie.

Strukturę drzewostanów określano również na podstawie analizy modelu stereoskopowego. Utworzono następujące grupy:

1) drzewostany jednopiętrowe,
2) drzewostany dwupiętrowe,
3) drzewostany w klasie odnowienia.

Wiek drzewostanów odczytano z operatu urządzania lasu, z uwzględnieniem liczby lat, jakie upłynęły od czasu jego sporządzenia.

Omówione dane taksacyjne wyznaczono dla 188 drzewostanów.

3. Stratyfikacja drzewostanów

Stratyfikację drzewostanów przeprowadzano w dwóch etapach.

Pierwszy etap polegał na wyróżnieniu grup na podstawie trzech cech taksacyjnych: gatunku głównego, zmieszania i struktury pionowej drzewostanu. Uzyskano w ten sposób 16 grup drzewostanów, w których zarówno gatunek główny (So, Ol, Db, Św, Os, Jd, Brz, Js), jak i skład (lite, mieszane) oraz struktura pionowa drzewostanu (1-piętrowe, 2-piętrowe, klasa odnowienia) były jednakowe.

W drugim etapie stratyfikacji wykorzystano cztery wyrażone numerycznie cechy taksacyjne: wiek, przeciętną wysokość, liczbę drzew na jednostce powierzchni oraz zwarcie. Dokonano podziału wyróżnionych w pierwszym etapie grup za pomocą algorytmu BHKSm (K u c h a r c z y k J.: Algorytmy analizy skupień w języku Algol 60. PWN, Warszawa 1982), przeznaczonego do grupowania obiektów opisywanych wieloma cechami. Poszczególne numeryczne cechy taksacyjne traktowano jako osie układu współrzędnych. W takim układzie drzewostany reprezentowane są przez punkty, których współrzędne wynikają z wartości cech taksacyjnych. Obiekty tworzące grupę stratyfikacyjną charakteryzują się podobnymi wartościami cech, w określonym wyżej układzie współrzędnych tworzą więc skupienia. Podziału dokonano w trzech wariantach, dla różnej wielkości promienia tzw. sfery koncent-

*) Ten sposób postępowania sprawdzono wcześniej dla wybranych wyłączeń w różnych klasach wieku i składzie gatunkowym. Stwierdzono np., że różnice między liczbą drzew ustaloną na podstawie próby łącznej a średnią arytmetyczną wyznaczoną z liczby drzew na kilku powierzchniach losowych nie przekraczały 8%.

racji**), tj. dla R, 0,5 R oraz 0,25 R. Uzyskano trzy różne podziały na grupy.

Ponieważ w stratyfikacji dąży się do tego, aby uzyskać grupy drzewostanów o jak najmniejszej zmienności ich miąższości, dla oceny dokonanego grupowania obliczono współczynnik, będący stosunkiem zmienności wewnątrzgrupowej miąższości drzewostanów (Q_w) do zmienności ogólnej (Q_o). Współczynnik ten określa, jaka część ogólnej zmienności miąższości pozostała w utworzonych grupach. Do jego obliczenia wykorzystano dane dotyczące miąższości drzewostanów (w przeliczeniu na 1 ha), ustalone w toku ostatniej inwentaryzacji.

**) Promień sfery koncentracji jest parametrem metody BHKSm. Dla potrzeb przeprowadzonych badań określono go jako średnią z minimalnych odległości między wszystkimi obiektami tworzącymi zbiór, w którym wyróżniane są grupy.

W zależności od wielkości zastosowanego promienia sfery koncentracji:

- utworzono odpowiednio 19, 35 lub 58 grup drzewostanów,
- wyeliminowano 56, 74 lub 84% zmienności miąższości drzewostanów.

Liczba grup utworzonych w wariancie trzecim (tj. dla 0,25 R) jest zbliżona do liczby grup, jaką utworzono w trakcie stratyfikacji przeprowadzonej na tym samym obiekcie w ramach prac urządzeniowych w 1988 r.(utworzono wtedy 57 grup).

Uzyskane wyniki wskazują, że za pomocą danych pochodzących z poprzednich operatów urządzania lasu oraz zaproponowanego numerycznego sposobu przetwarzania informacji fotogrametrycznych można dokonać stratyfikacji drzewostanów odpowiadającej wymaganiom inwentaryzacji zapasu drzewostanów. Na uwagę zasługuje również fakt, że zbieranie niezbędnych danych ze zdjęć lotniczych można wykonać za pomocą prostego sprzętu fotogrametrycznego.

Uprawnienia zawodowe...

W sesji egzaminacyjnej, która odbyła się w marcu br., nasze Koleżanki i Koledzy musieli uporać się z poniższym zestawem pytań w pierwszym etapie, jakim był egzamin pisemny. Pytania z egzaminu pisemnego w sesji kwietniowej opublikujemy w kolejnym numerze PG.

Wojciech Wilkowski

Zestaw I

Pytania ogólne

1. Jak ustala się właściwość miejscową organu administracji państwowej?
2. Na czym polega ochrona znaków geodezyjnych? Kto zarządza obszarem (nieruchomością) wydzielonym w związku z usytuowaniem na nim znaku geodezyjnego?
3. Co to jest zasób przejściowy i kiedy materiały stanowiące zasób przejściowy tracą swoją przydatność użytkową?
4. Kiedy można stosować zbiorcze zgłoszenie roboty geodezyjnej?

Pytania z zakresu 1

5. Jakim warunkom powinien odpowiadać ciąg sytuacyjny?
6. Określić miary dokładności poszczególnych klas osnów poziomych.
7. W miejscach przylegania bądź nakładania się znaków umownych na mapie zasadniczej należy kreślić rysunek mapy tylko jednym znakiem. Jakie jest pierwszeństwo treści?
8. Jakie obowiązują wymogi w stosunku do mapy wykonywanej dla opracowania planu realizacyjnego?

Pytania z zakresu 2

9. Jakie prawa, poza rzeczowymi, mogą być ujawnione w księdze wieczystej?
10. Jeżeli woda płynąca zajmuje trwale grunt nie stanowiący własności Skarbu Państwa, kto przyznaje odszkodowanie i kto je wypłaca?
11. Kto określa wartość gruntów oraz wartość budynków i innych urządzeń znajdujących się na tych gruntach?
12. Proszę podać określenia:
- nieruchomości,
- nieruchomości rolnej,
- gospodarstwa rolnego.

Pytania z zakresu 4

13. Kto zatwierdza plan realizacyjny i kiedy traci on ważność?
14. Na czym polega geodezyjne opracowanie planu realizacyjnego?

Zestaw II

Pytania ogólne

1. Kto jest stroną w postępowaniu administracyjnym oraz jak ocenia się zdolność prawną i zdolność do czynności prawnych stron?
2. Kto zatwierdza projekty osnów geodezyjnych?
3. Co rozumie się pod pojęciem:
- osnowa geodezyjna,
- teren zamknięty.
4. Do czego zobowiązany jest wykonawca roboty geodezyjnej, jeżeli prace zostały przerwane?

Pytania z zakresu 1

5. Jakim warunkom powinny odpowiadać linie pomiarowe?
6. Określić miary dokładności poszczególnych klas osnów wysokościowych.
7. Niektóre obszary wykazuje się na mapie zasadniczej w ograniczonym zakresie treści – przez wniesienie granic zewnętrznych i pewnych elementów wewnętrznych. Jakie to obszary i jakie elementy treści tych obszarów wykazuje się na mapie zasadniczej?
8. Jakie obowiązki w zakresie inwentaryzacji i ewidencji sieci uzbrojenia terenu nałożone zostały na inwestorów, a jakie na organy administracji rządowej?

Pytania z zakresu 2

9. Co to jest hipoteka?
10. Co to jest prawo pierwokupu i komu przysługuje?
11. Według jakich zasad określa się wartość gruntów, budynków i urządzeń?
12. Co to jest droga konieczna, jakie są zasady jej ustalania i na czyją rzecz może być ustalona?

Pytania z zakresu 4

13. Kto wydaje pozwolenie na budowę i kiedy traci ono ważność?
14. Jakie elementy określające usytuowanie budowanych obiektów w poziomie i w pionie podlegają wyznaczaniu w terenie i utrwalaniu na gruncie?

Szanowni Czytelnicy,

Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa – Departament Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami wydał wykaz podstawowych przepisów, których znajomość obowiązuje przy ubieganiu się o uprawnienia zawodowe. Redakcja uznała, że wykaz ten może zainteresować naszych prenumeratorów, szczególnie tych, którzy zamierzają przystępować do egzaminów.

Czytelnicy nasi muszą jednak zdawać sobie sprawę z faktu, że zamieszczony wykaz będzie ulegał stopniowej dezaktualizacji w związku

z ukazywaniem się nowych przepisów oraz nowelizacją istniejących. Informacje o tego typu zmianach regularnie ukazują się w PG w dziale „Przegląd przepisów prawa", redagowanym przez mgr inż. Andrzeja Zglińskiego.

Redakcja

MINISTERSTWO GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA DEPARTAMENT GEODEZJI, KARTOGRAFII I GOSPODARKI GRUNTAMI

Wykaz
podstawowych przepisów, których znajomość obowiązuje przy ubieganiu się o uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii w myśl przepisów artykułów 42, 43, 44 i 45 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. nr 30, poz. 163; nr 43, poz. 241 i z 1990 r. nr 34, poz. 198

Dział I. Przepisy ogólne

1. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. z 1976 r. nr 7, poz. 36; z 1980 r. nr 22, poz. 81; z 1982 r. nr 11, poz. 83; z 1983 r. nr 39, poz. 175; z 1987 r. nr 14, poz. 82; z 1988 r. nr 19, poz. 129; z 1989 r. nr 19, poz. 101 i nr 75, poz. 444) oraz ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o zmianie Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. nr 16, poz. 94; nr 29, poz. 171, nr 67, poz. 397) (wybrane zagadnienia; dotyczy wszystkich specjalności)
2. Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 1980 r. nr 9, poz. 26 z późniejszymi zmianami) (dotyczy wszystkich specjalności)
3. Ustawa z dnia 31 stycznia 1980 r. o Naczelnym Sądzie Administracyjnym oraz o zmianie ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. nr 4, poz. 8) (dotyczy wszystkich specjalności)
4. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (Dz.U. nr 16, poz. 93 z późniejszymi zmianami) (wybrane zagadnienia; dotyczy wszystkich specjalności)
5. Ustawa z dnia 17 listopada 1964 r. Kodeks postępowania cywilnego (Dz.U. nr 43, poz. 296 z późniejszymi zmianami (wybrane zagadnienia; dotyczy wszystkich specjalności)
6. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. nr 30, poz. 163; nr 43, poz. 241 i nr 34 z 1990 r., poz. 198) (dotyczy wszystkich specjalności)
7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 1989 r. w sprawie sposobu i trybu przeprowadzania kontroli działalności geodezyjnej i kartograficznej (Dz.U. nr 72, poz. 424) (dotyczy wszystkich specjalności)
8. Rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, a także rodzajów prac nie podlegających zgłaszaniu i materiałów nie podlegających przekazywaniu (Dz.U. nr 33, poz. 195) (dotyczy wszystkich specjalności)
9. Rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 5 listopada 1990 r. w sprawie rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, sposobu i trybu ich gromadzenia i wyłączania z zasobu oraz udostępniania zasobu (Dz.U. nr 77, poz. 459) (dotyczy wszystkich specjalności)
10. Rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie wysokości opłat za czynności związane z prowadzeniem państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, uzgadniania usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu oraz za wykonanie wyrysów i wypisów z operatu ewidencyjnego (Dz.U. nr 33, poz. 196) (dotyczy wszystkich secjalności)
11. Rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 28 listopada 1989 r. w sprawie sposobu, trybu i szczegółowych warunków nadawania uprawnień zawodowych oraz działania komisji kwalifikacyjnej do spraw uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii (Dz.U. nr 67, poz. 411) (dotyczy wszystkich specjalności)
12. Rozporządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 6 lutego 1991 r. w sprawie sposobu i trybu ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych oraz rodzajów znaków nie podlegających ochronie (Dz.U. nr 15, poz. 70) (dotyczy specjalności 1, 3, 4)
13. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie terytorialnym (Dz.U. nr 16, poz. 95 z późniejszymi zmianami) (wybrane zagadnienia; dotyczy wszystkich specjalności)
14. Ustawa z dnia 22 marca 1990 r. o terenowych organach rządowej administracji ogólnej (Dz.U. nr 21, poz. 123) (dotyczy wszystkich specjalności)
15. Ustawa z dnia 19 maja 1990 r. – Przepisy wprowadzające ustawę o samorządzie terytorialnym i ustawę o pracownikach samorządowych (Dz.U. nr 32, poz. 191 z późniejszymi zmianami) (wybrane zagadnienia; dotyczy wszystkich specjalności)
16. Ustawa z dnia 17 maja 1990 r. o podziale zadań i kompetencji określonych w ustawach szczegółowych pomiędzy organy gminy a organy administracji rządowej oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. nr 34, poz. 198 i nr 43, poz. 253) (dotyczy wszystkich specjalności)
17. Zarządzenie ministra rolnictwa i gospodarki komunalnej z dnia 20 lutego 1969 r. w sprawie ewidencji gruntów (M.P. nr 11, poz. 98 z późniejszymi zmianami) (dotyczy specjalności 1, 2, 4, 5)
18. Rozporządzenie ministrów rolnictwa i gospodarki komunalnej z dnia 28 czerwca 1955 r. w sprawie trybu postępowania przy zgłaszaniu i dokonywaniu zmian w danych objętych ewidencję gruntów i budynków (Dz.U. nr 27, poz. 159 i Dz.U. z 1962 r. nr 41, poz. 194) (dotyczy specjalności 2, 5)
19. Zarządzenie ministrów rolnictwa i gospodarki komunalnej z dnia 13 maja 1960 r. w sprawie wprowadzenia do ewidencji gruntów zmian we władaniu gruntami (M.P. nr 46, poz. 222 z późniejszymi zmianami; Dz.U. z 1962 r. nr 48, poz. 234; z 1964 r. nr 17, poz. 235; z 1970 r. nr 42, poz. 319) (dotyczy specjalności 2, 5)
20. Ustawa z dnia 6 lipca 1982 r. o księgach wieczystych i hipotece (Dz.U. nr 29, poz. 147) (dotyczy specjalności 2, 5)
21. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 21 marca 1983 r. w sprawie wykonania przepisów ustawy o księgach wieczystych i hipotece (Dz.U. nr 19, poz. 84) (dotyczy specjalności 2, 5)
22. Rozporządzenie ministra sprawiedliwości z dnia 18 grudnia 1975 r. w sprawie kosztów przeprowadzenia dowodu z opinii biegłych w postępowaniu sądowym (Dz.U. nr 46, poz. 254 z późniejszymi zmianami) (wybrane zagadnienia; dotyczy wszystkich specjalności)
23. Ustawa z dnia 24 stycznia 1974 r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 38, poz. 229 z późniejszymi zmianami) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 1, 2, 3, 4)
24. Rozporządzenie ministra gospodarki terenowej i ochrony środowi-

ska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie rodzajów i zakresów opracowań geodezyjno-kartograficznych i czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. nr 8, poz. 47) (dotyczy specjalności 1, 2, 3, 4)

25. Zarządzenie ministra gospodarki przestrzennej i komunalnej z dnia 4 maja 1987 r. w sprawie szczegółowych zasad działania inspektora nadzoru inwestorskiego (M.P. nr 16, poz. 140) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 1, 2, 4)
26. Ustawa z dnia 24 października 1974 r. Prawo wodne (Dz.U. nr 38, poz. 230 z późniejszymi zmianami) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 1, 2, 4)
27. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 sierpnia 1977 r. w sprawie granic wód, linii brzegu, urządzeń nad wodami oraz klas wód śródlądowych żeglownych (Dz.U. nr 26, poz. 110; z 1982 r. nr 29, poz. 203) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 1, 2, 4, 5)
28. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. nr 14, poz. 60) (dotyczy specjalności 1, 2, 4, 5, 6)
29. Uchwała nr 192 Rady Ministrów z dnia 2 grudnia 1985 r. w sprawie zaliczenia dróg do kategorii dróg krajowych (M.P. nr 3 z 1986 r., poz. 16) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 1, 2, 5, 6)
30. Rozporządzenie prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 24 października 1934 r. o ustalaniu nazw miejscowości i numeracji nieruchomości (Dz.U. nr 94, poz. 850 z późniejszymi zmianami) (dotyczy specjalności 1, 2, 5, 6)
31. Zarządzenie nr 13 ministra-szefa Urzędu Rady Ministrów z dnia 29 sierpnia 1986 r. w sprawie powołania Komisji Ustalania Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych (URM nr P.132-11-1086 – nie publikowane) (dotyczy specjalności 2, 5, 6)
32. Zarządzenie nr 17 prezesa Rady Ministrów z dnia 19 maja 1983 r. w sprawie powołania i zakresu działania Komisji Standaryzacji Nazw Geograficznych poza granicami Polski (URM nr P.130/24/83 – nie publikowane) (dotyczy specjalności 6)
33. Zarządzenie nr 22 ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 22 sierpnia 1986 r. w sprawie ustalenia wykazu nazw miejscowości i obiektów geograficznych znajdujących się poza granicami Polski (Dz.Urzędowy MNiSzW nr 8, poz. 32) (dotyczy specjalności 6)
34. Ustawa z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości (jednolity tekst Dz.U. nr 14 z 1989 r., poz. 74 z późniejszymi zmianami) (dotyczy specjalności 2, 5)
35. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 września 1985 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu oddawania w użytkowanie wieczyste gruntów i sprzedaży nieruchomości państwowych, kosztów i rozliczeń z tym związanych oraz zarządzania sprzedanymi nieruchomościami (Dz.U. nr 14 z 1989 r., poz. 75) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2)
36. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 września 1985 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu ustalania granic gruntów przeznaczonych pod skoncentrowane budownictwo jednorodzinne, rozgraniczenia i podziału nieruchomości (Dz.U. nr 14 z 1989 r., poz. 77) (dotyczy specjalności 2)
37. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 września 1985 r. w sprawie zasad i trybu ustalania opłat z tytułu użytkowania wieczystego, zarządu i użytkowania gruntów (Dz.U. nr 14 z 1989 r., poz. 78) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2)
38. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 września 1985 r. w sprawie zaliczania wartości mienia nieruchomego pozostawionego za granicą na poczet opłat za użytkowanie wieczyste lub na pokrycie ceny sprzedaży działki budowlanej i położonych na niej budynków (Dz.U. nr 14 z 1989 r., poz. 79 i nr 31, poz. 164) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2)
39. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 sierpnia 1988 r. w sprawie określenia rodzająw gruntów, które uważa się za niezbędne na cele obronności i bezpieczeństwa państwa (Dz.U. nr 33, poz. 240) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2)
40. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 września 1985 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu oddawania w zarząd oraz użytkowanie nieruchomości państwowych, przekazywania tych nieruchomości między państwowymi jednostkami organizacyjnymi i dokonywania rozliczeń z tego tytułu (Dz.U. nr 47, poz. 240 i nr 33 z 1988 r., poz. 244) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2)
41. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 1988 r. w sprawie szczegółowych zasad ustalania wysokości udziału w kosztach budowy urządzeń komunalnych, energetycznych i gazowych (Dz.U. nr 48, poz. 242 i nr 33 z 1989 r., poz. 245) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2)
42. Zarządzenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 5 września 1988 r. w sprawie zasad organizowania i przeprowadzania przetargu na działki budowlane (M.P. nr 26, poz. 235) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2)
43. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 września 1985 r. w sprawie zasad i trybu ustalania opłat rocznych za niewykorzystanie gruntów zgodnie z przeznaczeniem (Dz.U. nr 47, poz. 242 i nr 33 z 1988 r., poz. 246) (dotyczy specjalności 2)
44. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 września 1985 r. w sprawie zasad i trybu rozliczeń w razie zwrotu wywłaszczonych nieruchomości (Dz.U. nr 47, poz. 243) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2)
45. Ustawa z dnia 12 marca 1958 r. o sprzedaży nieruchomości Państwowego Funduszu Ziemi oraz uporządkowania niektórych spraw związanych z przeprowadzeniem reformy rolnej i osadnictwa rolnego (Dz.U. nr 58 z 1989 r., poz. 348) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2, 5)
46. Ustawa z dnia 14 lipca 1984 r. o planowaniu przestrzennym (jednolity tekst Dz.U. nr 17 z 1989 r., poz. 99 z późniejszymi zmianami) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 1, 2, 4, 5, 6)
47. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie podziału inwestycji oraz zakresu, zasad i trybu ustalania ich lokalizacji (jednolity tekst Dz.U. nr 11 z 1990 r., poz. 75 z późniejszymi zmianami) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 1, 2, 4, 5, 6)
48. Rozporządzenie ministra gospodarki komunalnej z dnia 25 czerwca 1968 r. w sprawie numeracji nieruchomości (Dz.U. nr 23, poz. 151) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 1, 2, 4, 5)
49. Zarządzenie ministra gospodarki komunalnej z dnia 28 czerwca 1968 r. o ustaleniu wytycznych w sprawie nadawania nazw ulicom i placom oraz numeracji nieruchomości (M.P. nr 30, poz. 197) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 1, 2, 4, 5)
50. Ustawa z dnia 26 marca 1982 r. o scalaniu i wymianie gruntów (jednolity tekst Dz.U. nr 58 z 1989 r., poz. 349 z późniejszymi zmianami) (dotyczy specjalności 2,5)
51. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 grudnia 1990 r. w sprawie warunków dziedziczenia ustawowego gospodarstw rolnych (Dz.U. nr 89, poz. 519) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2, 5)
52. Ustawa z dnia 26 marca 1982 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. nr 11, poz. 79) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2, 5)
53. Ustawa z dnia 22 listopada 1973 r. o zagospodarowaniu lasów nie stanowiących własności państwa (Dz.U. nr 48, poz. 283) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2, 5)
54. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 czerwca 1956 r. w sprawie klasyfikacji gruntów (Dz.U. nr 19, poz. 97 z późniejszymi zmianami) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2, 5)
55. Ustawa z dnia 20 grudnia 1990 r. o ubezpieczeniu społecznym

rolników (Dz.U. nr 7 z 1991 r., poz. 24) (wybrane zagadnienia; dotyczy specjalności 2,5)

56. Ustawa z dnia 23 grudnia 1988 r. o działalności gospodarczej (Dz.U. nr 41, poz. 324) (wybrane zagadnienia; dotyczy wszystkich specjalności)
57. Ustawa z dnia 26 lutego 1982 r. o cenach (jednolity tekst Dz.U. nr 27 z 1988, poz. 195; ze zmianami – Dz.U. z 1990 r. nr 34, poz. 198 art. 1, p. 19, art. 28) (wybrane zagadnienia; dotyczy wszystkich specjalności)
58. Ustawa z dnia 14 grudnia 1982 r. o ochronie tajemnicy państwowej i służbowej (Dz.U. nr 40, poz. 271) (dotyczy wszystkich specjalności)
59. Zarządzenie nr 60/83 ministra spraw wewnętrznych z dnia 29 czerwca 1983 r. w sprawie szczegółowych zasad i sposobu postępowania z wiadomościami stanowiącymi tajemnicę państwową i służbową MSW.KT-Nr pf.693/83) (dotyczy wszystkich specjalności)
60. Zarządzenie nr 2/90 ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 23 lutego 1990 r. w sprawie rodzajów wiadomości zawartych w materiałach geodezyjnych i kartograficznych stanowiących tajemnicę państwową (nie publikowane) (dotyczy wszystkich specjalności)
61. Tymczasowy wykaz rodzajów wiadomości stanowiących tajemnicę służbową w geodezji i kartografii (materiał pomocniczy do redagowania map i kwalifikowania dokumentów. Pismo Głównego Geodety Kraju nr GK-I-2/210/89 z dnia 9 grudnia 1989 r.) (dotyczy specjalności 6)

Dział II. Przepisy techniczne

1. Instrukcje techniczne

1. O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych – zarządzenie nr 1 prezesa GUGiK z 9.02.1979 r. zmien. zarz. nr 4 prezesa GUGiK z 23.07.1983 r.
2. O-2 Ogólne zasady opracowania map do celów gospodarczych – zarządzenie nr 1 prezesa GUGiK z 9.02.1979 r. zmien. zarz. nr 4 prezesa GUGiK z 23.07.1983 r.
3. O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej – zarządzenie nr 6 prezesa GUGiK z 28.07.1985 r. (Dz.Urz. GUGiK nr 2, poz. 6)
4. O-4 Zasady prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego – zarządzenie nr 5 prezesa GUGiK z 10.07.1987 r.
5. G-1 Pozioma osnowa geodezyjna – zarządzenie nr 4 prezesa GUGiK z 19.02.1979 r. zmien. zarz. nr 5 prezesa GUGiK z 23.07.1983 r.
6. G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna – zarządzenie nr 4 prezesa GUGiK z 11.04.1980 r. zmien. zarz. nr 6 prezesa GUGiK z 23.07.1983 r.
7. G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji – zarządzenie nr 5 prezesa GUGiK z 11.04.1980 r.
8. G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe – zarządzenie nr 7 prezesa GUGiK z 28.06.1979 r. zmien. zarz. nr 7 prezesa GUGiK z 23.07.1983 r.
9. Zasady techniczne wykonywania prac grawimetrycznych i magnetycznych – zarządzenie nr 9 prezesa GUGiK z 25.07.1983 r.
10. K-1 Mapa zasadnicza – zarządzenie nr 2 prezesa GUGiK z 9.02.1979 r. zmien. zarz. nr 1 prezesa GUGiK z 24.02.1984 r.
11. K-2 Mapy topograficzne do celów gospodarczych – zarządzenie nr 3 prezesa GUGiK z 9.02.1979 r.
12. K-3 Mapy tematyczne – zarządzenie nr 1 prezesa GUGiK z 12.01.1980 r.
13. „Wzory i objaśnienia znaków topograficznych map w skalach 1:5000 i 1:10 000" – pismo GK-I-4/K-2/89 dyrektora Departamentu GKiGG MGPiB z 9.03.1989 r.
14. „Instrukcja o ewidencji, inwentaryzacji, przeglądach, konserwacji i odtwarzaniu znaków punktów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych" – zarządzenie nr 7 prezesa GUGiK z 28.02.1973 r. zmien. zarz. nr 8 prezesa GUGiK z 23.07.1983 r.

2. Wytyczne techniczne (nieobligatoryjne)

1. G-1.1 Pomiary astronomiczne i opracowanie ich wyników – pismo TE.4.422/G-1.1/79 z 31.12.1979 r.
2. G-1.2 Pomiary grawimetryczne i opracowanie ich wyników – TE.4.422/G-12/84 z 23.11.1984 r.
3. G-1.3 Pomiary pola magnetycznego Ziemi i opracowanie ich wyników – TE.4.422/G-1.3/82 z 8.06.1982 r.
4. G-1.4 Budowle triangulacyjne – zarządzenie nr 5 prezesa GUGiK z 20.02.1973 r. zmien. zarz. nr 11 z 24.09.1983 r. (jest to dotychczasowa instrukcja A-X)
5. G-1.5 Szczegółowa osnowa pozioma. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników – TE.4.422/G-1.5/84 z 31.08.1984 r. Załącznik do G-1.5 wydano w 1987 r.
6. G-1.6 Przeglądy i konserwacje punktów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych – TE.4.422/G-1.6/87 z 5.01.1987 r.
7. G-1.7 Centralne banki osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych – TE.4.422/G-1.7/85 z 28.06.1985 r.
8. G-1.8 Aerotriangulacja analityczna – TE.4.422/G-1.8/84 z 12.04.1984 r.
9. G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów – TE.4.422/G-1.9/84 z 30.05.1984 r. oraz TE.4.422/ /G-1.9/87 z 16.10.1987 r.

9a. G-1.10 Poprawki odwzorowawcze państwowego układu współrzędnych – GK-I-4/G-1.10/88 z 15.09.1988 r.

10. G-2.1 Podstawowa osnowa wysokościowa. Projektowanie, pomiar i oprac. wyników – TE.4.422/G-2.1/83 z 23.05.1983 r.
11. G-2.2 Szczegółowa osnowa wysokościowa. Projektowanie, pomiar i opracow. wyników – TE.4.422/G-2.2/82 z 2.07.1982 r.
12. G-3.1 Osnowy realizacyjne – TE.4.422/G-3.1/83 z 14.01.1983 r.
13. G-3.2 Pomiary realizacyjne – TE.4.422/G-3.2/83 z 14.01.1983 r.
14. G-3.4 Inwentaryzacja zespołów urbanistycznych, zespołów zieleni i obiektów architektury – TE.4.422/G-3.4/80 z 21.11.1980 r.
15. G-4.1 Sieci modularne – TE.4.422/G-4.1/86 z 30.01.1986 r.
16. G-4.2 Uczytelnienie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych i pomiary uzupełniające dla mapy zasadniczej – TE.4.422/G-4.2/82 z 26.05.1982 r.
17. G-4.3 Bezpośrednie pomiary wysokościowe – TE.4.422/T.17-5/79 z 31.12.1979 r.
18. G-4.4 Prace geodezyjne związane z podziemnym uzbrojeniem terenu – TE.4.422/G-4.4/4/80 z 27.02.1980 r.
19. K-1.1 Metryka mapy zasadniczej – TE.4.422/K-1.1/1/80 z 27.03.1980 r.
20. K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja – TE.4.422/ /K-1.2/81 z 2.01.1981 r.
21. K-1.3 Mapa zasadnicza. Opracowanie pierworysu z pomiarów bezpośrednich – TE.4.422/K-1.3/81 z 6.01.1981 r.
22. K-1.4 Mapa zasadnicza. Opracowanie pierworysu rzeźby terenu z istniejących mat. kartograficznych – TE.4.422/K-1.4/82 z 28.10.1982 r.
23. K-1.5 Mapa zasadnicza. Opracowanie pierworysu autogrametrycznego sytuacji i rzeźby terenu – TE.4.422/K-1.5/81 z 3.12.1981 r.
24. K-1.6 Mapa zasadnicza. Opracowanie pierworysu na podkładzie fotomapy lub ortofotomapy – TE.4.422/K-1.6/82 z 5.07.1982 r.
25. K-1.7 Mapa zasadnicza w wersji rozwarstwionej – TE.4.422/ /K-1.6/80 z 14.07.1980 r.

GDAŃSKA

26. K-1.9 Sporządzanie pierworysu mapy. Materiały kartograficzne, sprzęt kreślarski, tusze, technika rysowania – TE.422/ /K-1.9/91 z 27.03.1981 r.
27. K-1/ /K-3.10 Reprodukcja kartograficzna małonakładowa. Metody i technologie – TE.4.422/K.1/K-3.10 z 4.06.1981 r.
28. K-2.1 Mapy topograficzne. Opracowanie pierworysów i aktualizacja map w skalach 1:5000 i 1:10 000 – TE.4.422/K-2.1/85 z 20.06.1985 r.
29. K-2.2 Mapy topograficzne. Opracowanie czystorysów map w skalach 1:5000 i 1:10 000 – TE.4.422/K-2.2/85 z 14.06.1985 r.
30. K-2.3 Sporządzanie map fotograficznych – TE.4.422/K-2.3/83 z 14.01.1983 r.
31. K-2.4 Metryka mapy topograficznej (1:5000 i 1:10 000) – TE.4.422/K-2.4/80 z 19.01.1980 r.
32. K-2.5 Metryka mapy topograficznej (1:25 000 i 1:50 000) – TE.4.422/K-2.5/80 z 19.01.1980 r.
33. K-2.6 Metryka mapy topograficznej (1:100 000, 1:200 000, 1:500 000) – TE.4.422/K-2.6/80 z 19.01.1980 r.
34. K-2.7 Sporządzanie fotogrametrycznych zdjęć lotniczych – TE.4.422/K-2.7/81 z 25.04.1981 r.
35. K-3.1 Mapy społeczno-gospodarcze w skalach 1:5000, 1:10 000 i 1:25 000 – TE.4.422/K-3.2/82 z 17.02.1982 r.
36. K-3.2 Sporządzanie map inżynieryjno-gospodarczych zakładów przemysłowych metodą stereofotogrametryczną – TE.4.422/K-3.2/81 z 11.02.1981 r.
37. K-3.3 Mapa przeglądowa uzbrojenia terenu – TE.4.422/K-3.3/79 z 19.11.1979 r.
38. K-3.4 Mapa hydrograficzna w skali 1:50 000 – TE.4.422/K-3.4/85 – z 19.12.1986 r.
39. K-3.6 Mapa sozologiczna w skali 1:50 000 – GK-1-4/K-3.6/90 z 20.08.1990 r.

Przepisy zebrał i zestawił
mgr inż. Tomasz Dudziński

Opinia prawna
mgr Danuta Kruza

AKCEPTUJĘ
dr inż. Remigiusz Piotrowski
Główny Geodeta Kraju

Warszawa, marzec 1991 r.

LISTY CZYTELNIKÓW

W sprawie wywiadu o geodezji w „Życiu Warszawy"

Pan
doc. dr hab. inż. Wojciech Wilkowski
Redaktor Naczelny
Przeglądu Geodezyjnego

Udzielając wywiadu Pani red. Urszuli Szyperskiej z „Życia Warszawy" kierowałem się chęcią przybliżenia złożonych spraw organizacji i funkcjonowania geodezji szerszej publiczności. Stąd przedruk tegoż wywiadu bez mojej zgody w fachowym czasopiśmie geodezyjnym skłania mnie do poszerzenia i głębszego uzasadnienia mojej wypowiedzi. Proszę uprzejmie o zamieszczenie przesłanych wywodów w najbliższym numerze PG w ramach dyskusji, do której zachęca Pan swoich czytelników, a moich kolegów-geodetów.

Najwięcej kontrowersji wywołuje w środowisku geodezyjnym kwestia umiejscowienia i funkcji geodezji w strukturach administracji państwowej. Nie było sprawy, dopóki obowiązywał u nas model jednolitej władzy państwowej, której podporządkowany był całokształt życia politycznego, społecznego i gospodarczego. Nikogo nie raziło wówczas rozproszenie i podporządkowanie zadań geodezyjnych, stanowiących ze swej istoty pewną całość technologiczną, różnym organom administracji państwowej, np. państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego terenowym organom administracji państwowej stopnia wojewódzkiego, natomiast prowadzenie ewidencji gruntów i budynków – t.o.a.p. stopnia podstawowego.

Sytuacja zmieniła się radykalnie z chwilą powstania w dniu 26 maja 1990 r. samorządów terytorialnych, Był to w historii Polski punkt zwrotny. Odtąd z woli parlamentu i kolejnych rządów budujemy ustrój oparty na rzeczywistym przekazaniu całej inicjatywy i odpowiedzialności za skutki podejmowanych działań gospodarczych społecznościom lokalnym, tworzącym samorządy terytorialne.

Państwa zachodnie – przede wszystkim Stany Zjednoczone i Wielka Brytania – w pełni urzeczywistniły tę ideę stosunkowo niedawno, gdyż za rządów prezydenta Ronalda Reagana i pani Margaret Thatcher. Obecnie we wszystkich państwach zachodnich trwa proces dostosowywania struktur administracyjnych do tej, jakże prostej, a brzemiennej w pozytywne skutki idei. Jednakże większość tych państw ma sięgające daleko w przeszłość tradycje samorządności, co czyni wspomniany proces dużo łatwiejszym. Chcąc dołączyć do Europy Zachodniej w możliwie krótkim czasie, tym bardziej musimy zrobić wszystko, ażeby umocnić i wyposażyć w maksimum kompetencji i możliwych środków dopiero co powstałe samorządy terytorialne. Będzie to operacja niezwykle trudna i bolesna, ale jeśli się ją konsekwentnie przeprowadzi, to o wynik można być spokojnym.

Z prostej analizy zadań geodezji i kartografii wynika, że przytłaczająca ich większość wykonywana jest dla tworzenia i prowadzenia zbiorów informacji o terenie, który przekształca się w najcenniejszy kapitał społeczności lokalnych, przybierając formy własności prywatnej, mienia komunalnego i mienia Skarbu Państwa, służącego również społeczeństwu. Z kolei gospodarka tym kapitałem jest w nowej sytuacji ustrojowej najważniejszym zadaniem administracji samorządowej, stanowiącym o bycie danej społeczności i poszczególnych jej członków. Zaś najważniejszym narzędziem, umożliwiającym gospodarowanie własnym terenem, są zbiory informacji geodezyjnych.

Żyjemy w czasach, w których niepomiernie wzrosło znaczenie informacji w ogóle, w czasach, w których warunkiem powodzenia, szczególnie w działalności gospodarczej, jest posiadanie informacji, ich rzetelności i wiarygodności, łatwy dostęp do zbiorów, szybkość ich przekazywania. W gospodarce rynkowej nie do pomyślenia jest sytuacja, w której właściciel kapitału nie posiadałby jednocześnie wszystkich odnoszących się do niego informacji. Tymczasem w naszej rzeczywistości sytuacja taka właśnie ma miejsce, gdyż całość zadań geodezyjnych, służących gromadzeniu, udostępnianiu, uzupełnianiu i modernizacji zbiorów informacji o zagospodarowaniu terenu, została ustawą kompetencyjną z dnia 17 maja 1990 r. umieszczona w gestii rządowej administracji ogólnej. Aktem tym uniemożliwiono komunalizację państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, odebrano administracji samorządowej podstawowe narzędzie gospodarowania własnym mieniem, skomplikowano tryb udostępniania informacji, wydłużono znacznie czas przekazywania informacji zainteresowanym. Rozważając

rzecz w kategoriach teorii informacji i zarządzania, dokonano oderwania źródeł informacji od procesów decyzyjnych, dla których owe źródła stanowią niezbędne oparcie. Na domiar złego w roku bieżącym nie starczyło środków na finansowanie przejętych zadań.

Opisany stan jest nie do pogodzenia z najżywotniejszymi interesami państwa i trzeba dołożyć wszelkich starań, ażeby doprowadzić do nowelizacji ustawy kompetencyjnej z 17 maja 1990 r. Oczywiście, samo przeniesienie zadań geodezyjnych i gospodarki gruntami do kompetencji samorządu terytorialnego nie rozwiązuje jeszcze problemu organizacyjnej i technicznej realizacji tych zadań. Bowiem z wieloletnich doświadczeń wiadomo, że jednostki organizacyjne, służące zaspokojeniu potrzeb społeczności lokalnych na informacje o zagospodarowaniu terenu, powstawały niejako w sposób naturalny w ośrodkach administracji terenowej i przed dokonaniem reformy administracyjnej w 1975 r. funkcjonowały w dużych miastach i siedzibach powiatów jako miejskie pracownie geodezyjne i powiatowe biura geodezji i urządzeń terenów rolnych. W ośrodkach tych mieściły się ponadto sądy, prowadzące m.in. księgi wieczyste, biura notarialne, milicja, szpital i wiele innych instytucji użyteczności publicznej. Były one połączone z okolicznymi gminami siecią dróg, a w regionach uprzemysłowionych złożoną infrastrukturą techniczną i społeczną.

Jednostki geodezyjne, mimo że umieszczone w centrach administracji terenowej, a więc pozornie daleko od bezpośredniego użytkownika informacji i usług geodezyjnych, stanowiły bardzo ważny element miejscowych struktur administracyjnych i w sposób optymalny służyły zarówno poszczególnym mieszkańcom, jak i władzom administracyjnym, a więc społecznościom lokalnym. Podnoszone zarzuty co do rzetelności, fachowości, a przede wszystkim terminowości świadczonych usług wielu jednostek geodezyjnych można łatwo odeprzeć, wskazując na rzeczywiście słabą kadrę geodezyjną w niektórych ośrodkach oraz powszechnie wprowadzany system prac, wyraźnie dyskryminujący i tym samym demoralizujący urzędników państwowych.

Tworząc i rozwijając administrację samorządową trzeba skrupulatnie wykorzystać ukształtowane w ciągu wieków układy i struktury administracji terenowej, odtworzyć miejskie pracownie geodezyjne w dużych miastach i utworzyć związki międzygminne w siedzibach dawnych powiatów dla prowadzenia ziemskich biur geodezji. Jednocześnie trzeba zadbać o nowoczesną organizację tych jednostek geodezyjnych, zapewniającą scalenie zadań służby geodezyjnej, dotąd rozbitych na części – administracyjną, państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny i tzw. wykonawstwo, oraz integrację z planowaniem przestrzennym, ochroną środowiska, gospodarką gruntami itd. Dopiero wówczas powstaną warunki do sensownej informatyzacji rozległych obszarów administracji samorządowej i włączenie ich do systemu informacji o terenie.

Pod żadnym pozorem nie można też dopuścić do powtórzenia błędów reformatorów z roku 1975, tworząc i rozwijając jednostki geodezyjne w każdej gminie. Zrealizowany wówczas model służby geodezyjnej okazał się fatalny w skutkach, co jest obecnie wykorzystywane jako kontrargument organizacji jakichkolwiek jednostek geodezyjnych na szczeblu samorządu terytorialnego.

Niestety, przedstawiony wyżej punkt widzenia należy raczej do odosobnionych. Departament Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami w Ministerstwie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, przy poparciu znacznej części środowiska geodezyjnego, lansuje i konsekwentnie zmierza do realizacji modelu służby geodezyjnej wyodrębnionej w administrację specjalną, z władzami bezpośrednio podległymi premierowi i nie reprezentowanej na szczeblu administracji samorządowej.

Jest to opcja skrajnie centralistyczna, konserwująca skompromitowane struktury nakazowo-rozdzielcze, skutecznie hamująca rozwój samorządu terytorialnego, a więc wyraźnie sprzeczna z polityką i interesami państwa. Aby nie być gołosłownym – Departament Geodezji przyznaje się do autorstwa ustawy kompetencyjnej z 17 maja 1990 r. w części odnoszącej się do zadań geodezyjnych i gospodarki gruntami oraz rozporządzenia MGPiB z 5 listopada 1990 r. (Dz.U. nr 77, poz. 459), przenoszącym m.in. do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, będącego w gestii wojewodów, zadań związanych z prowadzeniem ewidencji gruntów i budynków, co n.b. jest sprzeczne z obowiązującym jeszcze Prawem geodezyjnym i kartograficznym i wspomnianą ustawą kompetencyjną.

Nie wgłębiając się w przyczyny takich dążeń i działań trzeba stwierdzić, że realizacja tego modelu znacznie osłabi również rządową administrację, gdyż zbiory informacji geodezyjnych i zadania związane z ich prowadzeniem stanowią istotę szerokiej gamy działań administracyjnych, zwłaszcza w okresie dokonujących się przekształceń własnościowych, rewindykacji mienia bezprawnie zagrabionego w minionym okresie, komunalizacji mienia Skarbu Państwa itp., należących do właściwości administracji ogólnej.

Wyodrębnienie służby geodezyjnej w administrację specjalną szybko doprowadzi do wyobcowania geodezji z życia gospodarczego i społecznego i dalszego spadku jej prestiżu, a niewybredne ataki, pomówienia, inwektywy i groźby, kierowane przeciw osobom, które ośmieliły się włączyć w procesy budowy nowego ładu społecznego i gospodarczego w naszym kraju, zamiast rzeczowej dyskusji i argumentacji, nie przyniosą chluby naszemu środowisku.

Jan Śliwka
Katowice

Katowice, 17 kwietnia 1991 r.

Od redakcji

Publikując wywiad Pani red. Urszuli Szyperskiej z „Życia Warszawy" z dr inż. Janem Śliwką zatytułowany „Kasa bez kasowej książki" kierowaliśmy się chęcią zapoznania szerszego grona geodetów w Polsce z nowatorskim spojrzeniem na kwestie organizacji służby geodezyjnej. Obawialiśmy się bowiem, że wywiad publikowany w „Życiu Warszawy" może umknąć uwadze koleżanek i kolegów mieszkających w innych częściach kraju.

Kwestie organizacji służby geodezyjnej w Polsce dotyczą zarówno obywateli, jak i urzędów, przedsiębiorstw, instytucji, które korzystają z dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. W nie mniejszym stopniu dotyczą również tych, którzy tę dokumentację tworzą, tj. geodetów.

Publikując w kolejnych numerach PG uwagi i opinie naszych koleżanek i kolegów na temat funkcjonowania i organizacji geodezji prezentowane przez dr inż. Jana Śliwkę w wywiadzie publikowanym w „ŻW" (28.12.1990 r.), redakcja honorować będzie prawo autora projektu do repliki.

CHCESZ KUPIĆ LUB SPRZEDAĆ
SPRZĘT GEODEZYJNY
OGŁASZAJ SIĘ W NASZYM PIŚMIE

III 01249

WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"

SŁAWOMIR DAWIDZIUK

Przez pryzmat wspomnień
Deportacja, 1940–1946

Biejnietkor

Przeprowadzka stała się faktem. Cały dobytek przewieźliśmy na wypożyczonej od gospodarza tieleżce. Rejonowa śmietanka i urzędnicy pozbywali się swoich prymitywnych ziemlanek za bezcen. Jako ekwiwalent w naturze przyjmowano chętnie pluszowe kapy, atłasowe tkaniny i odzież, kilimy, dywany, herbatę, tytoń itp. Pieniądze stanowiły jedynie uzupełniający element rozliczeniowy w transakcjach, które przeprowadzano wyłącznie na „gębę".

Wraz z czteroosobową rodziną nauczycielską Bielskich staliśmy się współwłaścicielami ziemlanki z sarajem obejmującej de facto jedną izbę, przedzieloną w części glinianą ścianą z przypieckiem i kuchnią ze ślepym blatem. W pierwszej części pomieszczenia, z glinianym klepiskiem zamiast podłogi, mieliśmy wspólną kuchnię, natomiast w rzekomym pokoju, na podwyższeniu około dwudziestu centymetrów nad ziemią, była drewniana podłoga z niemalowanych desek. Jedyne umeblowanie stanowiły dwie zbite z desek prycze, na których koncentrowało się życie naszych rodzin.

Stosunkowo duże skupienie Polaków w Biejnietkorze sprzyjało rozwojowi życia towarzyskiego i wzajemnych kontaktów. Powstała jednak zgoła nieoczekiwanie wręcz tragiczna sytuacja egzystencjalna i zrodziły się nowe problemy bytowe. W opustoszałym aule nie było Rosjan. Nieliczna grupa Kazachów, którzy nie byli związani z funkcjonowaniem przeniesionego rejonu, praktycznie pozostawała bez kontaktu ze względu na bariery językowe. W okolicy nie uprawiano żadnych jarzyn, nie wypiekano normalnego chleba, nie było mleka. Krowy wykorzystywano tu jako siłę pociągową, podczas gdy kobyły pieczołowicie pielęgnowano wyłącznie dla kumysu. Ci, do niedawna koczujący po stepie tubylcy, żyli własnym, prymitywnym życiem, odżywiając się – jak przystało na włóczęgów – głównie wypiekanymi w czugunnych, pozbawionych rękojeści tyglach (patelniach), zastępującymi chleb korżami, biszbarmakiem, kurtem, gotowaną baraniną, wołowiną, koniną i kumysem. Spośród używanych napojów najwyżej ceniono herbatę.

Tu, w Biejnietkorze, nikt z miejscowych ani oficjalnych czynników nie troszczył się o pracę i byt tej bez mała polskiej sadyby. Ci, co mieli trochę smykałki, podejmowali chałupniczą działalność usługową w różnych branżach, podejmując się czynności, których nigdy przedtem nie wykonywali. Kobiety i dziewczęta najczęściej działy na drutach i szydełkowały. Pomagano sobie nawzajem w opanowywaniu tych umiejętności. Między innymi przędzono watę, używając do tego celu prymitywnych, ręcznych wrzecion.

Najwięcej niepokoju sprawiała myśl o zbliżającej się syberyjskiej zimie, która w nieznanych warunkach klimatycznych zapowiadała się szczególnie tajemniczo i groźnie. W wyludnionym aule pozostało niewiele bydła. Nie było zatem źródła podstawowego opału, jakim na stepie jest wyschnięte, bydlęce łajno-kiziak. Nie było tu również piołunu, który po zbiorach ogarniał bujnie pozostawione ugory, ani obficie porastającego w Borkach kamyszu. O zdobyciu drewna opałowego w ogóle nie było mowy. Mimo to gromadzono na zimę wszystko, co się tylko dało. Sytuacja stawała się coraz bardziej nerwowa. Żywność z trudem udawało się zdobywać w odległych, zamieszkałych przez Rosjan kołchozach jedynie w handlu wymiennym za dobra materialne, których nikomu nie zbywało. Perspektywa egzystencji bez pracy, bez zarobków i bez zaopatrzenia w żywności była koszmarna.

Na skutki własnych decyzji nie trzeba było długo czekać. Z nadejściem zimy i nastaniem pierwszych mrozów okazało się, że w naszej chałupie temperatura utrzymuje się poniżej zera. Woda i artykuły żywnościowe zamarzają. Z trudem zdobyte w odległym kołchozie, zmarznięte na kość kartofle, trzeba obierać w rękawiczkach. W nocy temperatura spadała znacznie. Spaliśmy wszyscy troje razem pod jedną pierzyną – przysłowiową deską ratunku – i grubym kilimem, który spełniał tu zgoła odmienną funkcję niż w kraju. Każdego ranka zarówno kilim, pierzyna, jak i brwi były mocno oblodzone. Dla ogrzania tej potwornie przewiewnej chałupo-ziemlanki potrzebne były ogromne ilości opału, którego nie było. Do tego prymitywnie zbudowany z gliny piec nie posiadał szybra. Przykrywanie komina z zewnątrz na dachu nie odnosiło żadnego odczuwalnego skutku. W pierwszej kolejności poszła więc faszyna z saraju. Odsłonięcie wejścia do chałupy sytuację pogorszyło jeszcze bardziej. Życie stało się prawdziwym koszmarem.

Głód dokuczał coraz bardziej. Zbiorowe wędrówki Polaków z saneczkami do odległych kołchozów po żywność stały się zarówno niebezpieczne ze względu na burze śnieżne i niesamowite mrozy, jak i mało skuteczne ze względu na ograniczone zasoby materialne.

Dotychczas układne współżycie dwóch, w zasadzie przypadkowo połączonych jedynie wspólnym dachem rodzin zaczęło napotykać na obiektywne trudności. Nie było co gotować, ale i nie było na czym gotować. W takiej oto, wręcz tragicznej sytuacji, jako jedynie słuszne rozwiązanie przyjęto zgodnie przeprowadzkę do domów innych polskich rodzin i przeznaczenie na opał uzyskanego z rozbiórki domu drewna. Nie było tego wiele, ale w tej sytuacji zawsze coś: belka stropowa, krokwie, legary, podłoga, faszyna itp.

Korzystając z altruistycznej życzliwości i zgody, zamieszkaliśmy wspólnie z siedmioosobową rodziną Guzowskich i Stalewskich. Zbudowana z darniny chałupa, w której mieszkali, miała dwie spore izby, kuchnię, sień i stosunkowo duży saraj. Była lepiej zabezpieczona przed zimą i zdecydowanie cieplejsza. Od strony nawietrznej opodal rosła spora kępa brzozowych drzew, co w znacznym stopniu chroniło chałupę przed naporem wiatru i dawało możliwość nielegalnego pozyskiwania opału. Tu przyszło nam wspólnie walczyć o przetrwanie surowej zimy.

Z czasem brzozowy lasek został całkowicie zasypany śniegiem po same wierzchołki drzew. Wspólnie z Reńkiem zbudowaliśmy w nim system tuneli, wywożąc saneczkami na zewnątrz olbrzymie ilości śniegu. Była to poniekąd wspaniała zimowa zabawa w labirynt, który między innymi zapewniał dostęp do dolnych gałęzi zasypanych brzóz.

Dla zabezpieczenia chałupy przed zawiewaniem zbudowaliśmy wokół wysoki, ażurowy śnieżny parkan, w wyniku czego przestrzeń między parkanem i chałupą była wymiatana przez wiatr do samej ziemi. Gdyby nie głodowa egzystencja i towarzyszące jej niespodzianki, zimę w Biejnietkorze można by przyjąć jako nieoczekiwane romantyczne przeżycie. Dla mnie jedną z takich niespodzianek był „ponos" – biegunka. Ta niesamowicie dokuczliwa i doszczętnie wyniszczająca organizm choroba była moją osobistą klęską. Jedynym lekarstwem, jakie przyjmowałem przez ponad trzy tygodnie, był wywar z piołunu, który jednocześnie stanowił moje główne pożywienie. Byłem chudy jak szczapa.

W czasie gdy uporczywie mordowała mnie choroba, domownicy, wspólnie całym kahałem, oszczędnie dzielili ograniczone do wymuszonego minimum racje niby-chleba, pieczonego z mieszaniny otrąb, mąki i plew. Był to niesamowicie upstrzony źdźbłami owsianej plewy konglomerat czarnego zakalca, ale ja łaknąłem go ponad wszystko. Byłem autentycznie opętany pożądaniem, zazdrosny i gotowy naruszyć bezwzględny zakaz. Z drugiej strony zdawałem sobie sprawę z tego, że mama życzy mi dobrze i bardziej świadomie niż ja z determinacją walczy o moje życie. Jak zwykle, i tym razem miała rację. Kiedy wszystko wskazywało na to, że jest już lepiej, dostałem wreszcie mały skrawek upragnionego chleba i natychmiast wszystko zaczęło się od początku. Na szczęście nie było problemu ze zdobyciem piołunu. Dzisiaj, ilekroć mam w ręku kielich aromatycznego wermutu, staje mi w oczach obraz tamtych dni koszmarnych i czuję smak goryczy zielska, które – jak sądzę – uratowało mi życie.

Tę zimę, pierwszą syberyjską zimę w Biejnietkorze, udało się nam przeżyć zapewne dzięki pomocy rodziny i przyjaciół z Polski. Niestety,

wbrew oczekiwaniom starszy brat ojca Aleksander, który po pierwszej wojnie światowej pozostał na stałe w Rosji i mieszkał w Borysoglebsku, z wielkim żalem odmówił interwencji w naszej sprawie i pomocy, prosząc szczerze, aby mu to wybaczyć ze względu na bezpieczeństwo jego rodziny i nieuniknione represje. Według relacji ojca, brat Aleksander (Olutek) zawsze był bardzo życzliwym i dobrym człowiekiem. Dużo pomagał braciom Michałowi (mojemu ojcu) i Konstantemu w latach 1917–1918, gdy pobierali nauki w seminarium nauczycielskim w Smoleńsku. Po otrzymaniu odpowiedzi mama więcej tam nie pisała.

Na nasze szczęście otrzymaliśmy pomoc bezpośrednio z Polski. Ryzykując wiele, stryj Konstanty zamieszkały w Narojkach nadał przesyłkę kolejową, która zawierała stosunkowo duże ilości tytoniu, papierosów, herbaty, mąki, kaszy, grochu, fasoli, słoniny oraz inne drobiazgi. Było to potężne wsparcie. Herbata, papierosy i tytoń spełniały tu rolę twardej waluty, za którą można było zdobyć inne poszukiwane produkty lub przedmioty. Paczka ważyła prawie czterdzieści kilogramów. Trzeba było iść po nią do stacji Smirnowskij. Po rozbiciu skrzyni zawartość podzieliliśmy z Miłkiem po połowie, przewieszając „słodki" ciężar przez ramię równomiernie na przód i tył. Cieszyliśmy się bardzo, jednakże po kilku przebytych kilometrach ciężar tak mocno przygniatał, że trzeba było co jakiś czas odpoczywać. Ale to nie miało żadnego znaczenia. Ważniejsza była szansa na przeżycie. Paczkę żywnościową od koleżanek i kolegów z gimnazjum otrzymał również Miłek. Były to wspaniałe dowody pamięci i bezinteresownej pomocy.

Każda eskapada po żywność, a także kilkunastokilometrowy spacer po odbiór przesyłki na stacji kolejowej Smirnowskij w czasie zimy, stwarzały realne niebezpieczeństwo, a w razie nagłej zmiany pogody lub spotkania z watahą wilków nawet zagrożenie dla życia. Według oficjalnego komunikatu podczas burianu – trwającej przez pięć dni burzy śnieżnej – w smirnowskim rejonie zginęło bądź zamarzło 117 osób. Zdarzyło się również, że zaskoczone w drodze powrotnej ze stacji Smirnowskij siostry Radwańskie, które wiozły saneczkami paczkę, odnaleziono w stanie skrajnego wyczerpania zaledwie dwieście metrów od domu. Tylko szczęśliwy przypadek zadecydował, że zostały uratowane.

Sytuacja materialna zdanych na własne siły Polaków w Biejnietkorze była katastrofalna. Nie wszystkim jednak było jednakowo źle. Byli i tacy, którzy mogli sobie pozwolić nawet na kupno wieprzowiny. W przeddzień Bożego Narodzenia u zamieszkałych w sąsiedztwie rodzin pies przybłęda porwał i pożarł zawieszoną na belce w saraju wędzoną szynkę. Również nasza rodzina była stale pod pręgierzem opinii zawistnych Polaków, uchodząc za sknery skrupulatnie ukrywające swoje bogactwo. Mówiono zazdrośnie, Dawidziukowa to dopiero ma... Chodziło głównie o zamknięty na kłódkę wiklinowy kosz do bielizny, w którym oczekiwały na lepsze czasy – tu bezwartościowe i wręcz niebezpieczne – cenne dzieła polskiej literatury.

W Biejnietkorze nadal nie było pracy ani zarobków. Nie było również możliwości uczęszczania do szkoły ze względu na kazachski język nauczania.

Mama z właściwą sobie konsekwencją nadal pisała do Stalina obszerne memoriały, oskarżając Berię i NKWD o popełnienie na Polakach zbrodni, z żądaniem zbadania na miejscu nieludzkich warunków egzystencji, humanitarnego rozwiązania problemu i umożliwienia powrotu do domu. Przed wysłaniem listy te czytała na głos w gronie przyjaciół, oczekując niejako społecznej aprobaty. Przypuszczam, że następstwem między innymi tych interwencji był przyjazd wysłannika z Pietropawłowska oraz propozycja zmiany miejsca pobytu i zatrudnienia przy budowie Stalino-Magnitogorskiej Magistrali, tj. odcinka linii kolejowej Akmolińsk–Kartały, łączącej karagandzińskie zagłębie węglowe z Magnitogorskiem.

W tym czasie nikt nawet nie przypuszczał, że niebawem nastąpi zbrojna napaść hitlerowskich Niemiec na Rosję.

Wyjemka

Po koszmarnej zimie nadeszła wspaniała wiosna, a wraz z nią nadzieja i perspektywa lepszej sytuacji na przyszłość. To przykre, ale jechaliśmy dalej na południowy wschód. Podróż w otwartych wagonach, regularne przydziały chleba i suchy prowiant napawały optymizmem. Ustępowało widmo głodu. Uważano, że kolej to kontakt z cywilizowanym światem i być może jakaś szansa. Nieoczekiwane zaskoczenie i rozczarowanie sprawił przyjazd na miejsce przeznaczenia. Rozładunek transportu nastąpił w błyskawicznym tempie, przy zastosowaniu przez miejscowych organizatorów wszelkich możliwych środków dopingu. Należało natychmiast zwolnić zablokowany tor na trasie Akmolińsk–Kartały.

Wylądowaliśmy na bogato urzeźbionym wzniesieniu, nazwanym potocznie Wyjemką. Wyjemka to kilkukilometrowy wykop kolejowy w skalistym gruncie i zapewne stąd ta nazwa. Oczekiwały nas tutaj wyposażone w żelazne łóżka, duże namioty. W każdym namiocie ulokowano po kilka rodzin, zależnie od ilości osób w rodzinie.

Na Wyjemce centralnym i najważniejszym obiektem była wieża ciśnień (wodokaczka), która, jak się później okazało, była jedynym w promieniu ponad stu kilometrów ujęciem słodkiej wody dla potrzeb kolejowej trakcji parowej. Zatrzymywały się tutaj wszystkie pociągi. Poza tym był tu drewniany, prowizoryczny barak, w którym mieściła się całkiem znośna stołówka, kancelaria oraz w pewnym odstępie zbity z desek, podwójny szalet i otaczająca wokół pustka – kamienne pustkowie i step.

Tu mieliśmy teraz żyć i pracować. W drewnianym baraku obok stołówki zorganizowano w ciągu kilku dni lokalny, przeznaczony wyłącznie dla pracowników sklepik, w którym można było bez ograniczeń kupować groch, soczewicę, kaszę jaglaną, ryż i cukier, a czasami nawet dostarczany w beczkach kawior. Okazjonalnie sprzedawano również wspaniałe, osiągające wagę nawet do trzydziestu kilogramów, arbuzy.

Pomimo trudnych warunków bytowania w namiotach, w stosunku do Biejnietkoru był tu prawdziwy raj. W dni upalne dzieciaki polewały namioty wodą, łagodząc chwilowo trudny do zniesienia zaduch. Pierwsze wrażenia były jednak pozytywne.

Niestety, jak się okazało czekała tu wszystkich katorżnicza praca fizyczna. Do pracy chodzili wszyscy, dorośli i młodzież. Decydowały przede wszystkim względy ekonomiczne. Trzeba było zdobywać pieniądze na zakupy towarów spożywczych, na korzystanie ze stołówki i kupno dostarczanych okresowo wyrobów tekstylnych. Niebawem nastąpił całkowity krach. Od lipca, bezpośrednio po hitlerowskiej agresji na Rosję, sytuacja pogarszała się z dnia na dzień. Wprowadzono kartki na chleb, tłuszcz, mąkę i kaszę. Dzienna racja chleba (pajok) w początkowym okresie wojny wynosiła osiemset gramów na pracującego i czterysta dla osób na utrzymaniu. Stało się to w niespełna dwa miesiące od naszego przyjazdu na Wyjemkę. Bez kartek nie było nic.

Praca stała się dla wszystkich podstawą bytu. Mężczyźni tyrali przy kopaniu, często zaś wykuwaniu w skalistym gruncie rowów odwadniających po obu stronach wykopu. Kobiety kopały głębokie poniżej poziomu zamarzania kanały przeznaczone do założenia wodociągu z Wyjemki do odległej o osiem kilometrów stacji kolejowej Żałtyr. Kopano również głębokie otwory przeznaczone do budowy zapór przeciwśnieżnych. Dołów takich trzeba było wykopać tysiące, gdyż w odstępach zaledwie siedmiu metrów ustawiano słupy oporowe jak słupy telefoniczne, które „ryglowano" dwiema skośnymi podporami. Na jeden słup przypadały więc trzy doły. Prace te wykonywano za pomocą specjalnie hartowanych, stalowych łomów, kilofów i łopat. Kilofy i łomy były konieczne ze względu na charakter i strukturę geologiczną utworów skalnych, o skośnie lub pionowo zalegających na całej głębokości płytach grubości do dziesięciu centymetrów. Czasami można było również trafić na litą skałę.

Praca była bardzo ciężka, a normy dzienne wysokie. Matkom z reguły pomagały dzieci, wydobywając z większych głębokości rozdrobniony łomem urobek. Robiłem to również ja, zważywszy na stan zdrowia mamy i całkowitą niezdolność do fizycznej pracy.

Miłek wraz z mężczyznami tyrał przy kopaniu rowów odwadniających, których głębokość nierzadko przekraczała dwa metry. Uwzględniając skarpy, urobek trzeba było odrzucać co najmniej na odległość trzech metrów. Nie przychodziło to wcale łatwo. Miłek ukończył zaledwie piętnaście lat. Nic dziwnego, że kilkakrotnie trafiał do szpitala w Żałtyrze, gdzie przy okazji można było trochę odpocząć i trochę się odżywić. Podejrzewam, że to właśnie tu, na Wyjemce, Miłek postanowił szukać innego rozwiązania na przyszłość niż bezwolne wykonywanie katorżniczej pracy.

Na Wyjemce i nie tylko tutaj zdarzały się różnego rodzaju incydenty w kontaktach z personelem nadzoru, w tym również scenki humorystyczne na tle językowym. Oto pewnego razu strojmastier pochylając się nad zgiętą w dole kobietą niefortunnie zapytał: „a ty czewo tam zastriała (ugrzęzła)?" W odpowiedzi usłyszał po polsku: „ty byś się też tu zesrał". Podobne scenki zdarzały się dość często.

III 012949 Cena zł 11 000,- ze zniżką zł 5 500,-

WŚRÓD KSIĄŻEK i wydawnictw

Tadeusz LAZZARINI, Andrzej HERMANOWSKI, Jerzy GAŹDZICKI, Maria DOBRZYCKA, Irmina LAUDYN: **Geodezja. Geodezyjna osnowa szczegółowa.** PPWK, Warszawa–Wrocław 1990. str. 428. Cena 4000 zł.

W roku 1957 ukazał się w PWN skrypt prof. Tadeusza Lazzariniego „Wykłady geodezji II", zawierający materiał wykładowy z zakresu geodezji obowiązujący studentów II roku Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Fragmenty tego skryptu wykorzystano przy opracowaniu podręcznika „Geodezja. Geodezyjna osnowa szczegółowa". Ten nowoczesny, starannie wydany podręcznik akademicki adresowany jest nie tylko do studentów II roku studiów, ale także do wszystkich inżynierów i techników geodetów.

W rozdziale 1 zawarto „Podstawowe pojęcia geodezyjne" (autorka – Irmina Laudyn), w tym pojęcia związane z osnową podstawową.

„Osnowa pozioma w Polsce" (Andrzej Hermanowski i Irmina Laudyn) jest przedstawiona w rozdziale 2.

Rozdział 3 – „Elementy metrologii długości" (Maria Dobrzycka) – prezentuje podstawy współczesnej metrologii długości.

Problem zakłócających pomiary wpływów środowiska i uniezależnienia się od nich omówiono w rozdziale 4 „Wpływ środowiska na pomiary geodezyjne" (Irmina Laudyn).

Następne rozdziały dotyczą geodezyjnych sieci szczegółowych.

Rozdział 5 – „Punkty i znaki geodezyjne (Andrzej Hermanowski).

Rozdział 6 „Pomiary kątowe" i rozdział 7 „Pomiary liniowe" (autor rozdziałów – Andrzej Hermanowski) zaznajamiają nas z nowoczesnymi instrumentami geodezyjnymi (teodolit Theomat Wild-Leitz T 2000, dalmierze elektro-optyczne), metodami pomiarów i analizą ich dokładności.

W rozdziale 8 przedstawiono „Pomiary mimośrodowe i ich redukcje" (Andrzej Hermanowski).

Rozdział 9 – „Niwelacja trygonometryczna" (Irmina Laudyn) – zawiera głównie zastosowania niwelacji trygonometrycznej do wyznaczania wysokości punktów osnów szczegółowych.

Najobszerniejszy w podręczniku rozdział 10 – „Sieci nawiązane" (Andrzej Hermanowski) – zawiera metody rozwiązań, metody zagęszczania sieci, rodzaje konstrukcji stosowanych do zagęszczania sieci oraz analizę dokładności tych sieci.

Rozdział 11 wprowadza czytelnika w problematykę „Sieci niezależnych (nienawiązanych)" (Andrzej Hermanowski).

W rozdziale 12 przedstawiono „Projektowanie szczegółowych sieci poziomych" (Andrzej Hermanowski).

Książkę zamyka rozdział 13 – „Numeryczne opracowanie sieci geodezyjnych" (Jerzy Gaździcki), poświęcony nowoczesnym sposobom obliczeń geodezyjnych w sieciach szczegółowych.

(wż)

KĄCIK PYTAŃ I ZADAŃ PROF. CZESŁAWA KAMELI

Szanowni Czytelnicy,

W zeszycie nr 3/91 publikowaliśmy zadania, jakie nadesłał prof. Czesław Kamela. Obecnie publikujemy odpowiedzi na postawione przez Profesora Kamelę pytania. Niestety, żaden z Czytelników nie przysłał do redakcji odpowiedzi na postawione pytania i wobec tego nie możemy podać nazwisk Koleżanek i Kolegów, jak również przesłać egzemplarza PG oraz książek geodezyjnych z dedykacją Autora – profesora Czesława Kameli.

Liczymy, że w przyszłości studenci wydziałów geodezyjnych oraz słuchacze techników geodezyjnych i studiów pomaturalnych kierunków geodezyjnych podejmą próbę odpowiedzi na stawiane przez Profesora pytania.

Redakcja

Orzeczenie Czesława Kameli

1. Obaj koledzy geodeci wykonali poprawnie pomiary na obu obiektach (w terenie nizinnym i w terenie górskim).

2. Obliczenie zagęszczającej sieci triangulacyjnej zostało wykonane poprawnie, tak na obiekcie pierwszym, jak i na drugim, czyli wyliczone współrzędne xy punktów triangulacyjnych były dobre na obszarze obu obiektów.

3. Natomiast na obszarze obiektu pierwszego (nizinnego), drugi geodeta przy wyrównaniu ciągów nie uwzględnił poprawki odwzorowawczej dla długości. W odwzorowaniu Gaussa-Krügera trzeba pomierzoną długość boku poligonowego S pomnożyć przez skalę $m \cong \left(1 + \frac{y^2}{2R^2}\right)$, gdzie y – odległość od południka osiowego, zaś $R \cong 6370$ km, czyli czym y większe, tym skala jest większa i należy powiększyć pomierzoną długość boku o poprawkę równą $S\frac{y^2}{2R^2}$ (czyli jest dodatnia), co będzie widoczne w ciągach rozciągających się szczególnie w kierunku wschód-zachód (lub zachód-wschód) i będzie miało charakter przyrostu systematycznego, gdy y rośnie. Natomiast na skraju obszaru, gdzie y jest najniższe, ta poprawka będzie mniejsza (dotyczyć to będzie również ciągów przebiegających w kierunku południe-północ lub odwrotnie, gdzie $y \cong$ constans). Dlatego około 10% ciągów lepiej się zamykała. Tak poprawioną pomierzoną długość należy wprowadzić do wyrównania ciągu poligonowego.

Należałoby jeszcze wprowadzić drugą poprawkę, wynikającą ze zredukowania tej długości na poziom morza (która będzie znaku ujemnego). Jeśli h oznacza wysokość boku poligonu ponad poziomem morza, to ta redukcja wynosi $\frac{-S_o \cdot h}{R}$, ale w naszym przypadku (np. $h = 100$ m) ta poprawka jest tak mała, że ją można zaniedbać (ale o tej poprawce należy pamiętać w terenach o dużej wartości h, czyli w terenach górskich.

4. Odnośnie drugiego obiektu (górzystego) – drugi geodeta nie musiał wprowadzać tych poprawek, gdyż pierwsza poprawka była ze znakiem plus, zaś druga poprawka była ze znakiem minus i praktycznie były co do bezwzględnej wartości prawie równe, czyli się znosiły. A więc bez uwzględnienia tych poprawek ciągi poligonowe dobrze wpasowywały się do sieci triangulacyjnej. Drugi geodeta w ciągu 7-letniej praktyki dopiero teraz wykonywał poligonizację w obszarach dalekich od południka osiowego.

5. Drugi geodeta wyrzucał sobie, że przed obliczeniem ciągów nie zajrzał do swoich notatek z wykładów odnośnie odwzorowania Gaussa-Krügera.

6. Cała impreza zakończyła się wypiciem kawy w przyjacielskim nastroju w obecności szefa tych dwóch geodetów.

4.0991

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 9 ROK LXIII 1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

XIII Ogólnopolski Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej – Poznań '91 2
FIRLICIŃSKI W.: Projekt ustawy o urządzaniu wsi i gospodarstw rolnych 3
ADAMCZEWSKI Z.: Szkic filozofii geodezji 7
BARLIK M.: Normalna ciężkość dla obszaru Polski w globalnych systemach odniesienia 9
OLENDEREK H., KORPETTA D.: Geodezyjne aspekty regularnego podziału powierzchniowego w lasach 13
ŁAPUCHA D.: Kilka uwag o kształceniu inżynierów geodetów w Kanadzie na przykładzie Uniwersytetu w Calgary 16
Nagrody ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa za wybitne osiągnięcia twórcze 19
WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"
DAWIDZIUK S.: Przez pryzmat wspomnień. Deportacja, 1940–1946 22

СОДЕРЖАНИЕ

ФИРЛИЦИНЬСКИ В.: Проект закона о благоустройстве деревни в сельских хозяйств 3
АДАМЧЕВСКИ З.: Эскиз философии геодезии 7
БАРЛИК М.: Нормальная тяжесть для территории Польши в глобальных системах относимости 9
ОЛЕНДЕРЕК Х., КОРПЕТТА Д.: Геодезические аспекты регулярного пространсвенного деления в лесах 13
ЛАПУХА Д.: Несколько замечаний об обучении инженеров-геодезистов в Канаде на примере Университета в Калгари 16
ВОСПОМИНАНИЯ ГЕОДЕЗИСТА „СИБИРЯКА"
ДАВИДЗЮК С.: Через призму воспоминаний. Депортация, 1940–1946 22

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez wydawnictwo SIGMA-NOT spółka z o.o. na 1991 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
- do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
- do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
- do 31 maja na III, IV kwartał br.
- do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1991 rok: normalna – 11 000 zł, ulgowa – 5500 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 33 000 zł, półroczna – 66 000 zł, roczna – 132 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 16 500 zł, półroczna – 33 000 zł, roczna – 66 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

Dział Reklamy i Marketingu, ul. Biała 4, 00-950 Warszawa, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 20-31-16

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab. inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** Lucyna ŁABUDZKA, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA-NOT Sp. z o.o., z. 428/91 n. 1050.

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII Warszawa – wrzesień 1991 Nr 9

CONTENTS

FIRLICIŃSKI W.: Project of law concerning spatial arranging of farms and villages 3

ADAMCZEWSKI Z.: Study on philosophy of geodesy 7

BARLIK M.: Normal gravity for the territory of Poland in global positioning systems 9

OLENDEREK H., KORPETTA D.: Surveying aspects of regular spatial division of forests 13

ŁAPUCHA D.: Some remarks on education of surveying engineers in Canada (Calgary case) 16

MEMORIES OF THE SURVEYOR, THE „SIBERIAN"

DAWIDZIUK S.: Through the mirror of memories. Deportation, 1940–1946 22

INHALT

FIRLICIŃSKI W.: Ein Entwurf des Gesetzes über Bewirtschaftung von Dörfern und Landwirtschaften 3

ADAMCZEWSKI Z.: Ein Abriss der Philosophie der Geodäsie 7

BARLIK M.: Normalbeschleunigung für Polen in globalen Bezugssystemen 9

OLENDEREK H., KORPETTA D.: Vermessungsaspekten einer regelmässigen oberflächingen Einteilung in Wäldern 13

ŁAPUCHA D.: Einige Bemerkungen über Ausbildung von Vermessungsingenieure in Kanada auf dem Beispiel der Universität in Calgary 16

ERRINERUNGEN EINES NACH SIBERIEN DEPORTIERTEN GEODÄTEN

DAWIDZIUK S.: Unter Gesichtspunkt von Errinerungen. Deportation, 1940–1946 22

SOMMAIRE

FIRLICIŃSKI W.: Projet de la loi d'amenagement des villages et des fermes 3

ADAMCZEWSKI Z.: Esquisse de la philosophie de géodésie 7

BARLIK M.: Gravité normale pour la région de Pologne dans les systemes globaux de référence 9

OLENDEREK H., KORPETTA D.: Aspect géodésique de la division réguliere de la surface des forêts 13

ŁAPUCHA D.: Quelque remarques concernant la formation des ingénieurs géometres au Canada à l'exemple de l'Université à Calgary 16

MEMOIRES DU GÉOMÈTRE „SYBIRAK"

DAWIDZIUK S.: À travers du prisme des souvenirs. Deportation, 1940–1946 22

Personalia

Rada Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej 30 kwietnia 1991 r. podjęła uchwałę o nadaniu kpt. mgr. inż. Andrzejowi **KLEWSKIEMU** z Instytutu Geodezji i Meteorologii WAT stopnia naukowego doktora nauk technicznych w zakresie geodezji i kartografii.

Kpt. Andrzej Klewski obronił z wyróżnieniem pracę o tytule: „Analiza pomiaru odległości metodą quasiparalaktyczną". Promotorem rozprawy był prof. dr hab. inż. Henryk **KOWALSKI.**

Głównym celem rozprawy było opracowanie metody pomiaru krótkich odległości (w zakresie do 100 m), z dokładnością zawartą w obszarze $10^{-5} + 10^{-6}$. Opracowano i skonstruowano model urządzenia realizującego pomiar odległości w układzie trójkąta paralaktycznego: pośrednio przez określenie wielkości geometrycznych i bezpośrednio przez wyznaczenie gęstości prążków niestacjonarnych pola interferencyjnego oraz częstotliwości sygnału sterującego deflektorem optycznym.

W pracy wskazano, że quasiparalaktyczna metoda pomiaru odległości ma właściwości metrologiczne umożliwiające zastosowanie jej przy komparacji dalmierzy elektrooptycznych, sprawdzaniu przymiarów drutowych używanych do pomiaru baz geodezyjnych, w badaniach przemieszczeń dynamicznych obiektów oraz w pracach geodezyjnych na potrzeby specjalistycznego budownictwa wielkoprzemysłowego.

W.Ż.

Projekt graficzny winiety „Personalia" opracował gratisowo dla PG mgr inż. geodeta Andrzej **REKŚĆ-RAUBO.**

XIII Ogólnopolski Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej – Poznań '91

Etap centralny XIII Ogólnopolskiego Konkursu Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej odbył się w dniach 11–13 kwietnia 1991 r. w znanym wielu geodetom Ośrodku PGR w Błażejewku pod Poznaniem. Orgnizatorami i głównymi sponsorami konkursu byli: Stowarzyszenie Geodetów Polskich, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Wymienionych organizatorów reprezentował Główny Komitet Konkursu, który pracował pod przewodnictwem mgr. inż. Andrzeja **SZYMCZAKA**. Gospodarzami tegorocznego konkursu – Poznań'91 byli Oddział Wielkopolski Stowarzyszenia Geodetów Polskich i Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu. Pracą Komitetu Organizacyjnego kierował przewodniczący Oddziału SGP – dr inż. Włodzimierz **KUBERKA**, a jego zastępcą był dyrektor szkoły mgr inż. Zenon **RACKOWIAK**.

Konkurs otworzył 11 kwietnia o godz. 9^{00} dr inż. Włodzimierz Kuberka, witając zaproszonych gości, jurorów, członków Komitetu Głównego i Organizacyjnego oraz – szczególnie serdecznie – 48 uczniów – uczestników centralnego etapu konkursu, którzy w trzyosobowych zespołach reprezentowali 16 szkół geodezyjnych z całej Polski.

Wśród gości byli między innymi: mgr Lesław **ZABŁOCKI** – przedstawiciel Ministerstwa Edukacji Narodowej, mgr inż. Roman **WOJTYNEK** – geodeta wojewódzki i dyrektor Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, mgr inż. Edmund **BOROWIAK** – dyrektor Wojewódzkiego Biura Geodezji Terenów Rolnych w Poznaniu, mgr inż. Edmund **ZWOLIŃSKI** – dyrektor Okręgowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Poznaniu, mgr inż. Andrzej **KRYGIER** – dyrektor Poznańskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego oraz przedstawicielka Kuratorium Oświaty i Wychowania – mgr inż. Mirosława **JĘDRASZAK**.

Z kolei prof. dr hab. inż. Józef **WĘDZONY** – przewodniczący jury konkursu – przedstawił swoich zastępców: prof. dr. hab. inż. Jerzego **FELLMANA** i prof. dr. hab. inż. Andrzeja **HOPFERA** oraz członków jury: prof. dr. hab. Kazimierza **SIKORSKIEGO**, doc. dr. hab. inż. Stefana **CACONIA**, mgr. inż. Eugeniusza **TESA** i sekretarza dr. inż. Andrzeja **PACHUTĘ**.



Fot. 1. Dwaj przewodniczący: jury prof. dr hab. inż. Józef Wędzony i Komitetu Organizacyjnego – dr inż. Włodzimierz Kuberka (z lewej)



Fot. 2. Pamiątkowe zdjęcie uczestników Konkursu

Po krótkiej inauguracji uczestnicy konkursu (uczniowie) przystąpili do rozwiązywania czterech zadań pisemnych. Przypomnijmy (patrz Przegląd Geodezyjny nr 1/1991), że uczestnicy etapu centralnego zostali wyłonieni w drodze dwuetapowych eliminacji: klasowych i szkolnych. Rozwiązanie zadań pisemnych mogło przynieść maksymalnie 80 punktów (po 20 punktów za każde zadanie).

Po obiedzie uczestnicy odpowiadali pisemnie na 80 pytań testowych. Za każdą poprawną odpowiedź piszący otrzymywał 1 punkt (maksymalna ilość punktów za test wynosiła 80).

Podczas, gdy finaliści rozwiązywali zadania, ich opiekunowie i goście zostali zaproszeni na interesującą wycieczkę. W Obserwatorium Astronomicznym PAN w Borowcu k. Kórnika zapoznano się ze sposobami wyznaczania dokładnego czasu (baza czasowa, astrolabium Danjona) i pomiarami odległości do wybranych sztucznych satelitów Ziemi (dalmierz laserowy). W ośrodku sportowo-rekreacyjnym na Jeziorze Maltańskim zapoznano się z pracami geodezyjnymi, jakie towarzyszyły budowie tego obiektu, oddanego do użytku na XXIII mistrzostwa świata w kajakarstwie w sierpniu 1990 roku. W zespole poznańskich szkół geodezyjno-drogowych dyrektor mgr inż. Zenon Rackowiak zaprezentował między innymi bibliotekę szkolną z małą galerią malarstwa, pracownię informatyczną oraz laboratorium geodezyjne z wystawą starych instrumentów.

W drugim dniu konkursu odbył się nad Jeziorem Bnińskim, nad którym zbudowany jest Ośrodek PGR, sprawdzian umiejętności praktycznych uczestników rywalizacji. Za każde z dwóch obowiązujących

Ciąg dalszy na str. 24

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WRZESIEŃ 1991

ROK LXIII NR 9

Dr inż. WIESŁAW FIRLICIŃSKI

Urząd Wojewódzki
Legnica

Projekt ustawy o urządzaniu wsi i gospodarstw rolnych

Szanowni Czytelnicy,

Publikujemy „Projekt ustawy o urządzaniu wsi i gospodarstw rolnych" przygotowany przez szeroki zespół specjalistów. Redakcja sądzi, że Czytelników naszych zainteresują kierunki podejmowanych prac legislacyjnych, zmierzających do uzdrowienia naszego rolnictwa, przede wszystkim mające na celu poprawę struktury przestrzennej gospodarstw. Oczekujemy na uwagi i opinie Czytelników, dotyczące kierunków projektowanych rozwiązań.

Redakcja

I. Wstęp

Zmiana systemu politycznego oraz systemu ekonomicznego z powstającą gospodarką rynkową, z nowym pojęciem własności, w tym własności ziemi, powoduje przewartościowanie całego szeregu pojęć, zasad i metoda funkcjonujących dotychczas w obszarze urządzeń rolnych lub – szerzej – gospodarce ziemią. Zmiany te wywołały potrzebę gruntownych zmian prawnych w gospodarce ziemią. Wynikiem tego było wydanie przez ministra rolnictwa i gospodarki żywnościowej postanowienia z 12 czerwca 1990 r. w sprawie powołania Zespołu do opracowania projektów ustaw o gospodarce ziemią. Przewodniczącym Zespołu został dyrektor Departamentu Gospodarki Ziemią i Urządzeń Rolnych dr inż. Jerzy Grzesik.

Do zadań Zespołu należało opracowanie projektów następujących ustaw:

1) o gospodarce ziemią,
2) o urządzaniu wsi i gospodarstw rolnych,
3) o melioracjach rolnych,
4) o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

Do każdej projektowanej ustawy powołano przewodniczących podzespołów. I tak:

1) ustawy o gospodarce ziemi – mgr. Franciszka Petrynę, wicedyrektora Departamentu Gospodarki Ziemią i Urządzeń Rolnych,

2) ustawy o urządzaniu wsi i gospodarstw rolnych – dr. inż. Wiesława Firlicińskiego, dyrektora Wydziału Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego w Legnicy,

3) ustawy o melioracjach rolnych – inż. Wacława Redlińskiego, wicedyrektora Departamentu Gospodarki Ziemią i Urządzeń Rolnych,

4) ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych – mgr. inż. Bogusława Żukowskiego, naczelnika Wydziału w Departamencie Gospodarki Ziemią i Urządzeń Rolnych.

Przewodniczący podzespołów mogli stosownie do potrzeb zapraszać do udziału w pracach specjalistów i przestawicieli zainteresowanych jednostek organizacyjnych.

W niniejszym arykule przedstawiony zostanie wynik prac podzespołu przygotowującego projekt ustawy o urządzaniu wsi i gospodarstw rolnych, którego skład był następujący:

- dr inż. Wiesław Firliciński – przewodniczący,
- mgr inż. Waldemar Dziedzic – WBGiTR Kraków,
- mgr inż. Mieczysław Gabryszewski – WBGiTR Wrocław,
- mgr inż. Tadeusz Kuryłowicz – WBGiTR Białystok,
- mgr inż. Ryszard Sławiński – WBGiTR Elbląg,
- mgr inż. Zbigniew Surdyk – WBGiTR Legnica.

II. Informacje ogólne

Proponując nowe rozwiązania prawne myśli się o szerokim spojrzeniu na rozwój obszarów wiejskich, gdzie ujmowane byłyby i regulowane takie problemy jak:

- polepszanie warunków życia i pracy ludności wiejskiej,
- poprawa dochodowości,
- utrzymanie, odnowienie oraz rozwój czynników produkcyjnych w rolnictwie,
- porządkowanie i kształtowanie przestrzeni dla potrzeb różnorodnych funkcji, w tym rolniczej, ekologiczno-wyrównawczej, wypoczyn-

kowej i rekreacyjnej,

- utrzymanie, odnowienie oraz rozwój różnorodnych form właściwości piękna i estetyki krajobrazu,
- ochrony przestrzeni i jej elementów przed niszczącym działaniem sił przyrody i człowieka.

Projekt ustawy obejmuje 7 rozdziałów:

- przepisy ogólne,
- planowanie urządzenioworolne,
- postępowanie urządzeniowe,
- uczestnicy postępowania, ich prawa i obowiązki,
- inwestycje wspólne i publiczne,
- finansowanie prac,
- przepisy końcowe

oraz 48 artykułów.

1. Przepisy ogólne

W projekcie ustawy w przepisach określony został cel ustawy, sposób postępowania, jej zakres, organizacja oraz słowniczek pojęć używanych w tym projekcie.

W celu zapewnienia wszechstronnego rozwoju wsi i gospodarstw rolnych, poprawy warunków życia i pracy w gospodarce rolnej i leśnej oraz podniesienia ogólnej kultury rolnej prowadzi się przebudowę danego obszaru wiejskiego stosując zasady kształtowania i urządzania wsi i gospodarstw rolnych. Urządzanie wsi i gospodarstw rolnych polega na właściwie uporządkowanym zestawie prac i rodzajów urządzenioworolnych, wykonywanych w różnym czasie przez różne instytucje, stowarzyszenia i właścicieli gospodarstw, umożliwiających pełną realizację programu rozwoju obszaru wiejskiego w aspekcie ekonomicznym, społecznym i ekologicznym, etapów tego programu lub określonego jego celu.

Rzeczowy zakres, kolejność realizacji oraz sposób finansowania prac i zabiegów określa plan przebudowy obszaru wiejskiego, zwany planem urządzenioworolnym. Przebudowę tę prowadzi się na podstawie urzędowego postępowania, przy udziale wszystkich właścicieli i użytkowków gruntów, reprezentantów interesów publicznych, jak również przedstawicieli rolniczych organizacji społeczno-zawodowych. Postępowanie może obejmować wieś, część wsi lub więcej wsi położonych na obszarze jednej lub kilku gmin. Kolejnym ograniczeniem jest tutaj możliwość pełnej realizacji zamierzonych przedsięwzięć.

Sprostanie tak szerokim zadaniom wymaga z jednej strony przebudowy struktur organizacyjnych administracji i państwowego wykonawstwa geodezyjno-urządzenioworolnego, z drugiej zaś większego udziału samych zainteresowanych – mieszkańców wsi. W proponowanych rozwiązaniach prawnych przewiduje się utworzenie wojewódzkich urzędów ziemskich, jako organów administracji rządowej specjalnej, z połączenia części wydziałów rolnictwa i gospodarki żywnościowej oraz geodezji, kartografii i gospodarki gruntami, a także jednostek wojewódzkich, takich jak wojewódzkie biuro geodezji i terenów rolnych, wojewódzki zarząd inwestycji rolniczych, wojewódzki ośrodek postępu rolniczego. Do zadań wojewódzkiego urzędu ziemskiego należałaby realizacja polityki rządu w zakresie przemian strukturalnych w rolnictwie, a przede wszystkim:

- dysponowanie środkami budżetowymi przeznaczonymi na finansowanie zadań w zakresie kształtowania i urządzania wsi i gospodarstw rolnych,
- wszczynanie i prowadzenie postępowania urządzenioworolnego (przebudowy obszaru wiejskiego),
- opracowywanie wojewódzkich programów przebudowy oraz planów urządzenioworolnych gmin, wsi i gospodarstw rolnych,
- nadzór nad stowarzyszeniami uczestników postępowania urządzenioworolnego i ich związków,
- wyznaczanie, koordynacja i nadzór nad służbami technicznymi wykonującymi prace urządzenioworolne.

Celowe jest, aby wojewódzki urząd ziemski administrował w imieniu Skarbu Państwa zasobami gruntów i budynków Państwowego Funduszu Ziemi. Dochody powstałe z tej działalności przeznaczone byłyby na pokrycie kosztów przebudowy i kosztów postępowania urządzenioworolnego.

2. Planowanie urządzenioworolne

Jako instrumentarium przebudowy obszarów wiejskich oraz kształtowania i urządzania wsi i gospodarstw rolnych powołuje się planowanie urządzenioworolne. Nie narusza ono kompetencji żadnego z planów obowiązujących dotychczas, szczególnie zaś planów zagospodarowania przestrzennego gmin. Podkreślona została natomiast jego komplementarność i współzależność z planowaniem przestrzennym obszarów wiejskich. Możliwości i ograniczenia wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego powinny stanowić podstawę do określania w planach urządzenioworolnych proporcji i środków w kształtowaniu rolniczej przestrzeni produkcyjnej. I odwrotnie – wynikające z planów urządzenioworolnych uwarunkowania rozwoju powinny stanowić podstawę do określania w planach zagospodarowania przestrzennego sposobów, proporcji i miejsca realizacji przedsięwzięć służących zaspokajaniu potrzeb społecznych.

Planowanie urządzenioworolne obejmuje:

- plany urządzenioworolne gmin,
- plany urządzenioworolne wsi,
- projekty urządzeniowe gospodarstwa rolnego.

Przed przystąpieniem do opracowywania planów, o których mowa wyżej, należy wykonać prace przygotowawcze, których celem jest dokonanie analizy aktualnego stanu terenów wiejskich, wskazanie obszarów wymagających przebudowy urządzenioworolnej i określenie stopnia pilności wykonania tych prac. Przy tej ocenie należy uwzględniać:

- warunki przyrodnicze do produkcji rolnej,
- tempo i kierunki przemian stosunków własnościowych,
- ukształtowanie sieci osadniczej i rozłogów oraz stopień rozdrobnienia gruntów,
- wyposażenie obszaru w urządzenia infrastruktury technicznej i społecznej,
- stan oraz zagrożenia środowiska przyrodniczego i krajobrazu,
- prognozy demograficzne.

Wynikiem prac przygotowawczych jest wojewódzki program prac urządzenioworolnych, zatwierdzony przez ministra rolnictwa i gospodarki żywnościowej, po zasięgnięciu opinii sejmiku samorządowego, wojewody i wojewódzkich instancji rolniczych organizacji społeczno-zawodowych. Plany urządzenioworolne gmin opracowuje wojewódzki urząd ziemski, który także może zlecić opracowanie takiego planu innej wyspecjalizowanej jednostce projektowej.

Plan urządzenioworolny gminy, po zasięgnięciu opinii gminnych organizacji społeczno-zawodowych rolników, jest zatwierdzany uchwałą samorządu gminy. Plan urządzenioworolny wsi i projekty urządzeniowe gospodarstw rolnych sporządzane są dla obszarów określonych w planie urządzenioworolnym gminy. Ustala on niezbędne do wykonania prace z zakresu:

- ulepszania gleb i mikroklimatu,
- kształtowania struktury agrarnej,
- przestrzennej organizacji gospodarstw rolnych,
- gospodarczego urządzania gospodarstw,
- uzupełnienia i modernizacji infrastruktury technicznej i społecznej,
- ochrony gruntów oraz walorów przyrodniczo-ekologicznych dóbr kultury materialnej i krajobrazu.

Ustalenia te zawarte są w rejestrze prac urządzenioworolnych, w którym określone są potrzeby związane z konkretnymi rodzajami prac urządzenioworolnych, ich liczbą i zakresem wykonawców, jak również wielkości nakładów inwestycyjnych potrzebnych do realizacji poszczególnych zabiegów i inwestycji. Przyjęcie planu urządzenioworolnego następuje w trybie podjęcia uchwały większością 2/3 głosów, w obecności co najmniej połowy liczby uczestników stowarzyszenia uczestników postępowania. Plan przyjęty uchwałą stanowi dla urzędu ziemskiego podstawę przystąpienia do jego realizacji poprzez szczegółowe projekty techniczne, przy czym założenia do szczegółowych projektów technicznych wymagają uzgodnień ze stowarzyszeniem uczestników postępowania.

Na wniosek zainteresowanych, plan urządzenioworolny wsi i projekty urządzeniowe gospodarstw rolnych mogą być sporządzone dla

obszarów nie określonych w planie urządzenioworolnym gminy, po uzyskaniu zgody urzędu ziemskiego. Projekt ustawy daje delegację dla ministra rolnictwa i gospodarki żywnościowej do wydania rozporządzenia o treści, zasadach i trybie opracowania tych planów.

3. Postępowanie urządzeniowe

Projektowana ustawa daje możliwość wszczęcia postępowania na wniosek:

– większości właścicieli gospodarstw rolnych położonych w granicach projektowanego do urządzenia obszaru,

– właścicieli gruntów posiadających ponad połowę powierzchni projektowanego do urządzenia obszaru,

lub urzędu w razie:

– posiadania informacji o planowanych inwestycjach wymuszających zmiany w strukturze gospodarstw rolnych położonych w zasięgu oddziaływania tych inwestycji,

– zaistnienia innych przyczyn uzasadniających postępowanie.

Zaistnienie nowych okoliczności, nie sprzyjających urządzeniu projektowanego obszaru, może spowodować wstrzymanie postępowania przez urząd ziemski. W takim przypadku przewiduje się, że urząd ziemski powinien spowodować możliwie pełne przywrócenie stanu pierwotnego i w razie potrzeby wyrównać ze swoich środków powstałe szkody i straty.

Bardzo ważnym momentem w przebudowie obszaru wiejskiego jest okres przed wszczęciem postępowania, który może trwać do 3 lat. W tym czasie należy zdobyć zaufanie tych, dla których tę przebudowę się wykonuje, przekonać ich o słuszności i celowości prowadzonych prac. Stąd projekt ustawy przewiduje, że przed wszczęciem postępowania zainteresowanym właścicielom nieruchomości należy przekazać informację o zakresie przewidywanych prac, związanych z nimi kosztów oraz zasadami ich ponoszenia. Samo wszczęcie postępowania — przewiduje się – należy uzasadnić, określając jednocześnie warunki finansowania zamierzonych przedsięwzięć. W postępowaniu z głosem doradczym uczestniczą rolnicze reprezentacje społeczno-zawodowe, kompetentne służby planistyczne, gminy i związki gmin. Wojewodów, gminy i związki gmin, jak również zainteresowane osoby prawne, zawiadamia się o planowanym wszczęciu postępowania urządzeniowego. Powinni oni niezwłocznie powiadomić urząd ziemski, czy i w jakim zakresie objęte postępowaniem obszary znajdują się w sferze ich zainteresowania.

W postanowieniu wszczynającym postępowanie ustala się nazwę i siedzibę stowarzyszenia uczestników postępowania oraz wzywa zainteresowanych do zgłoszenia nieujawnionych spraw i postanowień dotyczących zmiany użytkownika. Postanowienie to powinno się podać do publicznej wiadomości za pośrednictwem miejscowej prasy i publikatorów. Natomiast w gminach, których wsie są objęte postanowieniem, wykłada się je uczestnikom na okres 1 miesiąca. Dotyczy to, jeśli potrzeba, również gmin sąsiednich. Ponadto postanowienie wraz z uzasadnieniem wykładane jest na okres 1 miesiąca do wglądu zainteresowanym u sołtysów wsi objętych postępowaniem oraz u sołtysów wsi sąsiednich. Projekt ustawy przewiduje, że w pewnych wypadkach dla obszaru wsi lub gospodarstw rolnych mogą być wykonywane prace związane z urządzaniem o ograniczonym zakresie, na podstawie projektów technicznych lub uproszczonej dokumentacji, na wniosek zainteresowanych, za zgodą urzędu ziemskiego.

4. Uczestnicy postępowania, ich prawa i obowiązki

Ustalenia uczestników postępowania dokonuje się na podstawie danych zawartych w operacie ewidencji gruntów oraz wpisów dokonanych w księgach wieczystych. Projekt ustawy przewiduje, że w postępowaniu uczestniczą:

– właściciele nieruchomości położonych na obszarze objętym postępowaniem,

– uprawnieni spadkobiercy,

– gminy i związki gmin, w których położone są nieruchomości objęte postępowaniem,

– osoby prawne, które uzyskały grunty dla realizacji wspólnych lub publicznych urządzeń,

– spółki wodne, stowarzyszenia i związki rolnicze, których obszar działania pokrywa się z obszarem postępowania,

– właściciele nieruchomości nie należących do obszaru objętego postępowaniem, na których nałożony został obowiązek partycypowania w kosztach ze względu na korzyści z prowadzonych prac.

Ci uczestnicy, którzy nie są ujawnieni w ewidencji gruntów, obowiązani są w terminie 3 miesięcy od dnia wszczęcia postępowania do zgłoszenia swoich praw do gruntu lub innych praw uzasadniających uczestnictwo w postępowaniu. Po upływie tego terminu zgłaszający swoje prawa nie mogą uczestniczyć w postępowaniu. Natomiast w przypadku, gdy zgłoszone prawa są sprzeczne, urząd ziemski może wystąpić do sądu rejonowego o rozstrzygnięcie sporu. Ustalenia sądu podaje się do wiadomości uczestnikom postępowania i są one wiążące w toku postępowania. W szczególnych przypadkach na okres sporu sąd może wyznaczyć pełnomocnika tej nieruchomości.

Z uwagi na to, że okres przedmiotowy będzie zwykle trwał kilkanaście lat, dokonujący się w tym czasie obrót nieruchomościami musi być rejestrowany, a więc ktoś, kto nabędzie nieruchomość położoną na obszarze objętym postępowaniem, musi dokonać wpisu do księgi wieczystej i zgłosić ten fakt prowadzącemu postępowanie. Dotyczy to również osób, które stają się uczestnikami postępowania przez nabycie praw.

Uczestnicy postępowania, o których była mowa, tworzą stowarzyszenie uczestników, reprezentujące ich interesy. Powoływane jest ono uchwałą zgromadzenia uczestników postępowania zwykłą większością głosów, przy obecności 2/3 uprawnionych do głosowania. Działalność stowarzyszenia prowadzona jest w oparciu o statut uchwalony zwykłą większością głosów, przy obecności 2/3 uprawnionych do głosowania. Statut ten reguluje przede wszystkim kompetencje zgromadzenia i zarządu stowarzyszenia, określa jego orgnizację i formy działalności. Dla sprawnego i fachowego prowadzenia działalności prac stowarzyszenia przewiduje się, że przewodniczącym zarządu stowarzyszenia będzie wyznaczony przez kierownika urzędu ziemskiego pracownik tego urzędu.

Stowarzyszenie z chwilą zarejestrowania go przez sąd nabywa osobowość prawną. W trakcie postępowania stowarzyszenie może nabywać grunty od uczestników postępowania, sprzedawać je uczestnikom, dzierżawić lub przeznaczyć na realizację inwestycji wspólnych. Umowy zawarte przez stowarzyszenie podlegają ujawnieniu w księgach wieczystych na wniosek urzędu ziemskiego. Jeżeli na obszarze objętym postępowaniem występują grunty Państwowego Funduszu Ziemi, administrowanie łącznie z dochodami występującymi w wyniku tej działalności należy do właściwości stowarzyszenia uczestników.

Stowarzyszenie uczestników może nakładać na uczestników obowiązek świadczenia wpłat pieniężnych na poczet części lub całości ponoszonych przez stowarzyszenie kosztów postępowania oraz ustala wielkość i termin wnoszenia zaliczek. Przewiduje się, że uczestnicy postępowania świadczenia pieniężne mogą uzupełniać wkładem robocizny, pracą maszyn oraz innymi usługami i wkładami rzeczowymi. W przypadkach losowych stowarzyszenie może zwolnić pojedynczych uczestników w całości lub w części z obowiązku ponoszenia opłat.

Na stowarzyszeniu ciąży obowiązek wykonania zadań wynikających z planu urządzenioworolnego wsi i programów inwestycji wspólnych i publicznych oraz utrzymania w należytym stanie powstałych w wyniku ich realizacji urządzeń. Dla realizacji zadań obejmujących dwie lub więcej wsi, ich stowarzyszenia uczestników mogą zawrzeć związek. Projekt ustawy przewiduje delegację dla ministra rolnictwa i gospodarki żywnościowej w celu ustalenia wzorcowych statutów stowarzyszenia uczestników oraz związku stowarzyszeń uczestników. Przewiduje się, że dla stowarzyszeń uczestników i ich związków stosuje się odpowiednio prawa o stowarzyszeniach, z wyłączeniem przepisu o powołaniu przewodniczącego stowarzyszenia.

5. Inwestycje wspólne i publiczne

Uwzględniając interesy uczestników postępowania oraz dobro ogółu, przewiduje się obszar urządzony ukształtować poprzez:

– ustalenie granicy rolno-leśnej,

– podział rolniczej i leśnej przestrzeni produkcyjnej na jednostki

gospodarcze,
- poprawę struktury obszarowej gospodarstw rolnych,
- racjonalne ukształtowanie rozłogów gospodarstw,
- dostosowanie granic nieruchomości do systemu urządzeń melioracji, dróg oraz rzeźby terenu.

To ukształtowanie projekt ustawy przewiduje przeprowadzić według odrębnych przepisów, tj. ustawy o scalaniu i wymianie gruntów. W trakcie postępowania stowarzyszenie uczestników może podjąć realizację inwestycji wspólnych i publicznych. Inwestycje wspólne obejmują przede wszystkim budowę i modernizację urządzeń:
- infrastruktury technicznej,
- sportowo-rekreacyjnych,
- usługowo-handlowych,
- kulturalno-oświatowych,
- zdrowia i opieki społecznej,
- skupu i przechowalnictwa płodów rolnych,
- przetwórstwa rolno-spożywczego,
- służących ochronie środowiska, przyrody i krajobrazu,
- organizacji przestrzennej gospodarstw rolnych.

Natomiast inwestycje publiczne, które stowarzyszenie może podjąć, obejmują wszystkie zamierzenia gospodarcze wykraczające swoją funkcją poza obszar objęty postępowaniem, a interes uczestników nie stanowi wyłącznej przyczyny ich podjęcia. Jeżeli plan urządzenioworolny wsi nie ujmuje inwestycji wspólnych i publicznych, wówczas program tych inwestycji ustala stowarzyszenie w porozumieniu z urzędem ziemskim. Program ten podlega społecznej konsultacji przez przedstawicieli rolniczych organizacji społeczno-zawodowych i powinien być wyłożony do publicznego wglądu w siedzibie stowarzyszenia na okres 1 miesiąca i zatwierdzony przez samorząd gminy.

Zrealizowane inwestycje wspólne przechodzą na własność stowarzyszenia uczestników i powinny być przez nie utrzymywane, o ile inne przepisy nie stanowią inaczej. Wspólne inwestycje – przewiduje projekt ustawy – można przekazać na własność samorządu gminy za jego zgodą. W przypadku przydzielenia dróg transportu rolnego zgoda nie jest wymagana. W przypadku, gdy inwestycje dają istotną korzyść właścicielom gruntów nie należących do obszaru urządzanego, stowarzyszenie może nałożyć odpowiedni udział w kosztach utrzymania tych inwestycji. Udział w kosztach należy płacić zobowiązanym do utrzymywania inwestycji. Może to stanowić obciążenie hipoteczne gruntów, na które zostało nałożone.

6. Finansowanie prac

Projekt ustaw przewiduje dużą różnorodność finansowania prac urządzenioworolnych. Część z nich finansowana może być ze środków budżetowych państwa, gromadzonych i uruchamianych przez ministra rolnictwa i gospodarki żywnościowej. Szczególnie dotyczy to prac planistycznych przedstawionych w rozdziale planowanie urządzenioworolne, finansowanych w całości z budżetu państwa. Ukształtowanie obszaru urządzanego wg ustawy o scalaniu i wymianie gruntów również w całości jest finansowane z budżetu państwa.

Na obszarach objętych postępowaniem inwestycje wspólne mogą być dotowane z budżetu państwa. Natomiast inwestycje publiczne realizowane są ze środków inwestorów lub budżetu państwa oraz samorządu gminy.

Środkami stowarzyszenia uczestników na realizację urządzania wsi i gospodarstw rolnych są:
- środki inwestorów realizujących inwestycje publiczne wymuszające prace przebudowy,
- wpłaty od uczestników postępowania,
- kredyty zaciągane przez stowarzyszenie uczestników postępowania lub poszczególnych uczestników,
- środki z działalności gospodarczej stowarzyszenia uczestników,
- opłaty za dzierżawę, sprzedaż gruntów i budynków Państwowego Funduszu Ziemi, oddanych w administrację stowarzyszeniu uczestników,
- dotacje z budżetu państwa,
- dotacje z budżetu samorządu gminy,
- dotacje z funduszy celowych (fundusz ochrony środowiska, fundusz ochrony gruntów i rekultywacji, fundusz gospodarowania zasobem geodezyjno-kartograficznym),
- środki fundacji i darowizn.

Proponuje się, żeby kredyty zaciągane przez stowarzyszenie uczestników postępowania lub poszczególnych uczestników były kredytami preferencyjnymi, udzielanymi na warunkach corocznych negocjacji ministra finansów i ministra rolnictwa i gospodarki żywnościowej. Kredyty te byłyby kredytami hipotecznymi, w których gwarancją byłaby oszacowana wartość gospodarstwa rolnego lub nieruchomości uczestnika postępowania.

Projekt ustawy przewiduje, że podatek rolny, wnoszony przez uczestników w okresie od wszczęcia postępowania urządzenioworolnego do jego zakończenia, przeznaczony byłby dla stowarzyszenia na finansowanie prac urządzenioworolnych. Nie stanowiłoby to zbytniego obciążenia budżetu państwa.

7. Przepisy końcowe

Projekt ustawy przewiduje, że urząd ziemski zamyka postępowanie urządzenioworolne stwierdzając w decyzji, że plan urządzenioworolny został zrealizowany, a uczestnikom nie przysługuje już żadne roszczenie, które urząd ziemski miałby uwzględnić. Decyzję o zamknięciu postępowania podaje się do publicznej wiadomości za pośrednictwem miejscowej prasy i publikatorów. Niezależnie od tego, decyzja jest wyłożona do wglądu zainteresowanych w siedzibie gminy, w której znajduje się urządzany obszar oraz u sołtysa wsi. Odwołanie od decyzji zamykającej postępowanie przysługuje zarządowi stowarzyszenia uczestników, który kieruje je do ministra rolnictwa i gospodarki żywnościowej.

Po uprawomocnieniu się decyzji kończącej postępowanie, reprezentowanie interesów uczestników może być przekazane przez urząd ziemski zarządowi gminy. Stowarzyszenie uczestników funkcjonuje dopóty, dopóki są do wypełnienia jego zadania, szczególnie dotyczące spłaty kredytów. Roszczenia uczestników postępowania wygasają po upływie 2 lat od zakończenia realizacji poszczególnego zabiegu urządzenioworolnego. Jeżeli stowarzyszenie uczestników istnieje jeszcze po zakończeniu postępowania i wypełnia swoje zadania, to jego działalność powinien regulować statut stowarzyszenia.

W sprawach spornych dotyczących należności związanych z postępowaniem stosuje się przepisy kodeksu cywilnego. Materiały, które powstały w wyniku postępowania urządzenioworolnego danego obszaru, należy przekazać zarządowi gminy, w której znajdował się urządzany obszar. Są to następujące dokumenty:
- kopia mapy ewidencyjnej z naniesionym nowym podmiotem nieruchomości,
- wykaz wspólnych i publicznych inwestycji z zaznaczeniem ich na mapie,
- zestawienie ustaleń planu urządzenioworolnego, które mają trwałe, ogólne znaczenie,
- kopia decyzji zamykającej postępowanie urządzenioworolne.

Każdy uczestnik postępowania ma prawo wglądu w dokumenty, które przekazuje się zarządowi gminy.

Projekt ustawy przewiduje, że wejdzie ona w życie po upływie 6 miesięcy od jej ogłoszenia.

III. Uwagi końcowe

Przedstawiając projekt ustawy o urządzaniu wsi i gospodarstw rolnych należy podkreślić, że w krajach Europy Zachodniej, gdzie dominują gospodarstwa rodzinne, prace urządzenioworolne o zakresie dużo szerszym niż scalenie grutów rozpoczęto już kilkadziesiąt lat temu. I tak na przykład w Bawarii w 1986 r. obchodzono 100-lecie wydania ustawy o urządzeniach rolnych, a dzisiaj widać efekty tych wieloletnich działań. Metodologia tych prac jest konsekwentnie doskonalona w nauce i praktyce urządzenioworolnej. Miarą korzystnych przemian jest radykalna poprawa struktury wielkościowej gospodarstw, z równoczesnym powstrzymaniem procesu wyludniania się wsi. W takich krajach, jak Francja, Holandia, Dania czy Niemcy średnia wielkość gospodarst-

wa uległa podwojeniu, a standard życia ludności rolniczej jest porównywalny ze standardem pracowników innych działów gospodarki narodowej.

Integracja gospodarki polskiej z europejską wymaga podjęcia proponowanych działań z zakresu przebudowy polskiej wsi i rolnictwa oraz wykorzystania w tym celu podobnych metod i instrumentów, jakie stosuje się powszechnie, zwłaszcza w krajach stowarzyszonych w Europejskiej Wspólnocie Gospodarczej. Patrząc na rozwój urządzeń rolnych z filozoficznego punktu widzenia trzeba stwierdzić, że nadszedł już czas, gdy obowiązujący paradygmat urządzeń rolnych okazał się już niewystarczający do rozwiązywania spraw nurtujących społeczność wiejską. Należy określić nowe cele, zakres i metodologię, całe instrumentarium, które sprosta problemom stojącym przed społecznością wsi.

ZDZISŁAW ADAMCZEWSKI

Szkic filozofii geodezji*)

Grecki wyraz philosophia (od phileō = lubię + sophia = mądrość), przeniesiony do języka polskiego, ma trzy znaczenia, a mianowicie jest to:

1) nauka zajmująca się ogólnymi rozważaniami na temat istoty i struktury bytu, ludzkiego poznania, zasad wartościowania, miejsca człowieka w świecie i jego poglądu na świat,

2) nauka o nauce,

3) żartobliwie: rzecz trudna do zrozumienia.

Przyjmujemy drugie znaczenie tego wyrazu, zdając sobie sprawę z tego, że pragmatycznie usposobieni koledzy po profesji mogą rozważania zasygnalizowane w tytule tego wykładu potraktować jako filozofię... w trzecim znaczeniu.

Wydaje się bezsporne, że zwykle dobrze jest wiedzieć, o czym się mówi. Wtedy prowadzący rozmowę rozumieją pod każdym użytym pojęciem dokładnie to samo i unika się nieporozumień. Spróbujemy zatem ustalić, co to jest geodezja w rozumieniu dawnym i współczesnym. Stare podręcznikowe definicje geodezji jakby abstrahują od tego, co geodeta zwykle robi, a eksponują to, co piękne i wzniosłe, a więc – co geodeta chciałby robić.

W konwencji anglosaskiej wyraz **geodezja** określa właśnie to, co chciałoby się robić, a mianowicie – badać kształt i rozmiary Ziemi jako planety. To zaś, co geodeta robi na tym ziemskim padole, nazywa się u Anglosasów **miernictwem** (surveying). Podobnie jest w konwencji francuskiej, z tym że codzienność geodezyjna jest tam nazywana wielorako: **topografią, geografią, pomiarami** (arpentage) i wreszcie **kartografią**. Na dodatek, profesjonał zajmujący się pomiarami katastralnymi i szacowaniem nieruchomości, nazywa się we Francji... **geometrą** (géomètre-expert). Coś bardziej wzniosłego to po francusku również – **geodezja**.

W konwencji niemieckiej i rosyjskiej był podobny podział terminologiczny, lecz warto przy tym zauważyć, że praktyczni Niemcy mają monumentalny podręcznik, traktujący o wszystkich działach geodezji (autorstwa J o r d a n a, wraz z późniejszymi współautorami), o tytule „Handbuch der Vermessungskunde".

Próbowano też zastosować podział na geodezję **wyższą** i **niższą** (miernictwo). We wszystkich konwencjach można spotkać nazwę „geodezja wyższa", natomiast „geodezja niższa" występuje tylko w konwencji niemieckiej i rosyjskiej (obecnie zresztą już rzadko).

W Polsce międzywojennej przyjmowano w geodezji cywilnej właśnie podział wg konwencji niemieckiej – na geodezję wyższą i niższą (miernictwo). W wojsku natomiast przyjęto konwencję francuską, a więc była **geografia** (por. Wojskowy Instytut Geograficzny).

Po wojnie przyjęto w wojsku również francuską **topografię** (por. Zarząd Topograficzny Sztabu Generalnego WP). Zignorujemy tu przyjęty później przez wojskowych dziwoląg „topogeodezja".

Z początkiem lat pięćdziesiątych ustanowiono w krajach socjalistycznych mariaż pojęciowy: **geodezja i kartografia**, co należy uznać za racjonalną koncesję na rzecz kartografów. We wszystkich oficjalnych nazwach mariaż ten się utrwalił. Główny Urząd Pomiarów Kraju przemianowano na Główny Urząd Geodezji i Kartografii, przedsiębiorstwa miernicze – na geodezyjno-kartograficzne, Wydział Geodezyjny Politechniki Warszawskiej – na Wydział Geodezji i Kartografii itp. Przyjęło się nawet mówić o „geodezji i kartografii" w liczbie pojedynczej, jako o jednej dziedzinie.

W najnowszym polskim podręczniku geodezji (K a m e l a, L i p i ń s k i, 1985) dokonano śmiałej i racjonalnej integracji w nazwie „geodezja" takich dyscyplin jak: goedezja niższa, topografia, rachunek wyrównawczy, fotogrametria, kartografia, geodezja wyższa, grawimetria, astronomia geodezyjna, geodezja satelitarna, geodezja gospodarcza. Autorzy stwierdzają ponadto: „Podziału powyższego nie należy rozumieć jako jakiegoś sztywnego schematu, poszczególne bowiem działy wzajemnie się zazębiają i przenikają, tworząc jedną gałąź wiedzy zwaną ogólnie **geodezją**, która z kolei wchodzi w skład nauk o Ziemi".

Jest to współczesne podejście do definicji geodezji, spełniające postulat racjonalnej integracji pojęć w czasach żywiołowej entropii tych pojęć, zrodzonej w imię odróżniania się od innych za wszelką cenę. Zauważmy jednakże, że wszystkie definicje, o których była mowa wyżej, są definicjami **cząstkowymi**, ponieważ mówią tylko o geodezji jako **nauce**. Takie właśnie cząstkowe definiowanie prowadzi do wspomnianej entropii pojęciowej. Jest zrozumiałe, że w miarę postępu nauki i techniki powstają jakieś nowe „geodezje". Jednakże czasem zaczyna się już gonić w piętkę. Tak np. „odkryciem" ostatnich lat była „geodezja zintegrowana", co mogło nas wpędzić w kompleks, że to co uprawialiśmy dotąd to była „geodezja absolutnie nie zintegrowana". Rychło się jednak okazało, że – jak ten molierowski nobilitowany mieszczanin – mówimy .... prozą. Każdy bowiem, kto poziomuje jakiś instrument geodezyjny, uprawia na co dzień... geodezję zintegrowaną!

Spróbujmy dotrzeć do definicji geodezji poprzez analizę jej **funkcji**. Będzie to **definicja funkcjonalna**, określająca geodezję jako **rodzaj działalności ludzkiej**. Oczywiście, w definicji tej, jeżeli ma być adekwatna i jednoznaczna, musi być wyeksponowane to, co jest atrybutem naszej dziedziny. Jest jasne, że formułowanie definicji jest zajęciem tyleż pasjonującym, co trudnym i niewdzięcznym. Zawsze bowiem można nad definicją wybrzydzać.

Określamy tedy, jakimi atrybutami obiektów i zjawisk zajmuje się geodezja (lub geodezja i kartografia). Można by powiedzieć, że prawie

*) Wykład wygłoszony 25 września 1987 r. na zjeździe absolwentów Wydziału Geodezji i Kartografii PW, którzy rozpoczynali studia w roku akad. 1957/1958. Autor uznał ten wykład za aktualny również dziś wobec toczących się obecnie dyskusji o modelu naszej profesji, o profilu i sylwetce geodety, o procesie kształcenia.

wszystkimi, **w aspekcie informacyjnym**. Punktowi lub obiektowi określonemu geodezyjnie można przyporządkować każdą właściwą mu, a istotną z jakichś względów, cechę merytoryczną. Z geodezyjnego odniesienia przestrzennego korzysta bardzo wiele dyscyplin.

Nawiązując do matematycznej teorii pola możemy stwierdzić, że geodezja generuje **pole informacyjne**, tzn. **przyporządkowuje określonym punktom** (lub obiektom w postaci zbiorów punktów) **w przestrzeni określone informacje.** Bez geodezji takie pole informacyjne nie istnieje. Pojęcie informacji traktujemy tu jako pojęcie pierwotne, by nie komplikować wywodu.

Weźmy pod uwagę trywialny przykład. Pan X otrzymał z sądu informację, że jest właścicielem działki o powierzchni 0,65 ha. Dopóki informacja ta nie zostanie uzupełniona danymi o położeniu działki, pan X będzie mógł się tylko czuć właścicielem. I nic więcej! Ani zaorać, ani zabudować...

Inny przykład. Wyznaczono na pustyni przyspieszenie siły ciężkości $g = 979{,}052$ gal, ale nie określono współrzędnych punktu, gdzie dokonano tego wyznaczenia. Wykonany pomiar jest wtedy bezużyteczny.

W obydwu powyższych przykładach nie zostało geodezyjnie wygenerowane **pole informacyjne** (mimo że w drugim przypadku wykonano przecież jakiś pomiar geodezyjny...).

Rozważmy jeszcze przykład odwrotny do pierwszego. Pan X użytkuje określoną geodezyjnie działkę gruntu nie posiadając tytułu prawnego. Gdyby obowiązywało prawo gruntowe, pan X nie mógłby w ogóle wejść na grunt. Oczywiście, w Polsce prawo to nie działa, a więc zdarza się, że plemiona napływowe wypierają z jakichś obszarów plemiona tubylcze, zakładając swoje nowe siedziby, zwane osiedlami mieszkaniowymi. Ukształtowało się bowiem w ostatnim 40-leciu traktowanie prawa gruntowego w formule wspólnoty pierwotnej. A więc pole informacyjne w sensie tu rozważanym jest w stanie szczątkowym lub nie istnieje w ogóle.

Generowane przez geodezję pole informacyjne realizuje się w określonym **systemie informacyjnym**. System taki nazwaliśmy swego czasu systemem **ewidencyjno-geometrycznym** i nazwa ta nie straciła nic ze swej adekwatności dotąd. Zakres **ewidencji**, czyli *wiernego opisu rzeczywistości*, jest dla współczesnej geodezji niezwykle szeroki: od ewidencji stanów mikrozjawisk do makrozjawisk, od procesów szybkozmiennych do procesów zachodzących w tempie niezauważalnym dla jednego pokolenia. Może to być np. fotogrametryczna rejestracja stanu dna oka, lecz także – rejestracja zjawisk w wymiarze kosmicznym. Geodezja ewidencjonuje odpowiednimi metodami np. zjawiska pirotechniczne czy ruch fal wodnych, lecz także – wiekowe zmiany Ziemi i kosmosu, bądź powolne procesy antropogenne zachodzące na powierzchni Ziemi (stan gospodarki przestrzennej). Geodezja, jako zasadnicze ogniwo *systemu ewidencyjno-geometrycznego*, uczestniczy też w **realizacji** zaprojektowanych obiektów lub procesów, zapewniając im określone **położenie** i **kształt** (obiekty), bądź określone **odniesienie przestrzenne** (procesy społeczno-gospodarcze).

Ktoś poirytowany tym „filozofowaniem" może się spytać, gdzie te systemy ewidencyjno-geometryczne, gdzie te pola informacyjne? Śpieszymy zatem z doniesieniem, że to wszystko istnieje w różnych formach, i to od dawna. Są zbiory danych o różnej kompletności i aktualności, są kontakty fachowców uzgadniających decyzje projektowe, są wreszcie jakieś przyjęte reguły w procesie zbierania i spożytkowania danych. Tradycyjne systemy ewidencyjno-geometryczne, ze względu na występującą w nich *redundancję informacyjną* oraz tendencję do *entropii*, przypominają niekiedy coś, co dobrze określa stare rosyjskie słowo „bałagan" (stragan, buda jarmarczna). Fatalnie odbija się to na gospodarce przestrzennej. Stąd dążenie w krajach rozwiniętych do tworzenia systemów ewidencyjno-geometrycznych o dużym stopniu integracji i dobrej organizacji, zwanych **systemami informacji terenowej** lub **systemami informacji przestrzennej**. Bez takich systemów (w pełni zinformatyzowanych) nie jest już możliwe zarządzanie wysoko rozwiniętym krajem.

Reasumując wszystko co powiedzieliśmy dotąd, można wyodrębnić **trzy zasadnicze funkcje geodezji i kartografii** (mówiliśmy już o nich w 1985 r. podczas jubileuszu 40-lecia GUGiK, por. PG 7–8/1985):

1) **funkcja systemu informacyjnego dla określonego terytorium** – polegająca na zbieraniu, przetwarzaniu, udostępnianiu informacji o obiektach, zjawiskach, problemach, infrastrukturze technicznej i społecznej, stosunkach prawno-własnościowych, a także – polegająca na ścisłej identyfikacji powyższych atrybutów terytorium;

2) **funkcja porządkowa** – polegająca na utrzymywaniu porządku ewidencyjnego na zlecenie administracji państwowej oraz na sygnalizowaniu nieprawidłowości w gospodarowaniu przestrzenią;

3) **funkcja realizatorska** – polegająca na realizowaniu kształtu i położenia w przestrzeni obiektów oraz na zapewnieniu odniesień przestrzennych dla realizacji procesów społeczno-gospodarczych.

Ponadto w geodezji, jak w każdej zamierzonej, racjonalnej działalności ludzkiej, przez powyższe trzy zasadnicze funkcje przewijają się **funkcje infrastrukturalne**, takie jak: badania naukowe i techniczne, kształtowanie zawodu i etyki profesjonalnej oraz twórcze projektowanie i kształtowanie technologii itp.

Określiwszy powyższe funkcje możemy sformułować następującą **funkcjonalną definicję geodezji i kartografii:** *jest to dziedzina nauki, techniki, gospodarki i administracji zajmująca się ewidencją przestrzeni oraz realizacją w przestrzeni zadanych wartości parametrów pola informacyjnego.*

Funkcje geodezji i kartografii realizowane są poprzez system ewidencyjno-geometryczny stanowiący skoordynowany wewnętrznie układ trzech elementów:

1) **zbiorów danych** geometrycznych i merytorycznych, zapisanych na odpowiednich nośnikach,

2) **algorytmów**, tj. sposobów zbierania, przechowywania oraz przetwarzania danych,

3) **infrastruktury informacyjnej** (technicznej i organizacyjnej) niezbędnej dla funkcjonowania całego układu.

Oczywiście, tak jak w każdym uporządkowanym i sformalizowanym systemie informacyjnym (szczególnie, jeżeli został on zinformatyzowany), wszystkie informacje muszą być doprowadzone do postaci **danych**, tzn. muszą posiadać **nazwę** i **wartość**.

Zdajemy sobie sprawę z tego, że powyższe wywody mogą brzmieć w uchu tradycyjnie nastrojonego kolegi po profesji obco. Nic na to jednak w dobie współczesnej nie poradzimy. Geodezja zbiera informacje i „handluje" nimi. Naszym towarem jest informacja, stąd taka zbieżność współczesnej metodologii geodezyjnej z metodologią informatyczną. Ta zbieżność metodologiczna naszej dziedziny z informatyką oraz innymi dziedzinami informacyjnymi będzie się jeszcze z czasem pogłębiać. I tak np. proces pomiarowo-obliczeniowy we współczesnych systemach geodezji satelitarnej jest już do cna przesiąknięty softwarem i hardwarem informatycznym. Podobnie jest z tzw. katastrem wielozadaniowym i wreszcie – z systemami informacji przestrzennej. Zatem zupełnie inaczej musieliśmy podejść do definicji geodezji i autorzy tradycyjnych podręczników muszą nam wybaczyć, że nie definiujemy geodezji jedynie jako *nauki* i tyko nauki, jak to można spotkać w encyklopedycznych hasłach. Podobnie zresztą nie są tylko naukami: górnictwo, hutnictwo, budownictwo, statystyka i inne dziedziny ludzkiej działalności.

Przyjmując w niniejszym wykładzie fomułę dywagacji na temat podstawowych pojęć naszej dziedziny geodezyjno-kartograficznej mieliśmy przewrotny zamiar **zaniepokojenia** słuchaczy i skłonienia ich do chwili refleksji nad tym, czym się w swej codziennej krzątaninie profesjonalnej zajmują, do zwrócenia uwagi na abstrakcyjne piękno geodezji.

Wszystko o geodezji znajdziesz w PG

MARCIN BARLIK

Politechnika Warszawska

Normalna ciężkość dla obszaru Polski w globalnych systemach odniesienia

1. O wyborze tematu

Treścią przedstawionych niżej rozważań jest, sprowokowana przez prowadzony obecnie proces modernizacji podstawowej sieci grawimetrycznej kraju, kwestia prawidłowego ustalenia wzorcowego przyspieszenia siły ciężkości. Przez przeciwstawienie wartości zaobserwowanych ciężkości ziemskiej wartościom ciężkości normalnej wyznacza się anomalie grawimetryczne, a te z kolei stanowią podstawę do obliczeń innych charakterystyk pola siły ciężkości. Normalne natężenie jest także niezbędne przy opracowywaniu wyników niwelacji geometrycznej w systemie wysokości normalnych (M o ł o d i e n s k i e g o), obowiązującym obecnie w Polsce. Używa się przy tym zarówno tego natężenia, jak i gradientu tej wielkości.

Z drugiej strony konieczne staje się obecnie doprowadzenie do pełnej integracji wszystkich obserwacji geodezyjnych. Techniki pomiarowe, wykorzystujące ruch sztucznych satelitów w polu siły ciężkości Ziemi, dostarczają możliwości uzyskania współrzędnych stanowisk obserwacyjnych w globalnym i geocentrycznym układzie współrzędnych. Dlatego nieodzowne jest dostosowanie systemu odniesienia informacji grawimetrycznych również do geocentrum i rzeczywistych rozmiarów globu (duża półoś równika a, spłaszczenie geometryczne elipsy południkowej p itd.).

Uznając za uzasadniony przedmiot dyskusji, przedstawiono propozycję zastosowania innego, niż zalecany polskimi przepisami pomiarowymi, podejścia do ustalenia wartości γ i grad γ, które prowadzi do jednolitości odniesienia i tego rodzaju spostrzeżeń do wspólnego układu z innymi obserwacjami geodezyjnymi.

2. Przekształcenie stosowanych w Polsce wzorów na normalną ciężkość ziemską

Normalne przyspieszenie siły ciężkości oblicza się stosując wzory wyprowadzone albo na podstawie zbioru obserwacji grawimetrycznych, albo w oparciu o planetarną teorię figury Ziemi. Pierwszy sposób zastosował F.R. H e l m e r t na początku XX wieku, biorąc pod uwagę wzory A.C. C l a i r a u t a odniesione do normalnej sferoidy ziemskiej. Po opracowaniu ok. 1600 spostrzeżeń za pomocą redukcji wolnopowietrznej przyspieszenia podał w roku 1901 i skorygował w 1909 wzór na przyspieszenie normalne. Stosowano go w postaci:

$$\gamma_o^H = 978\,030(1 + 0{,}005\,302\,\sin^2\varphi - 0{,}000\,007\,\sin^2 2\varphi)\,10^{-5}\,\mathrm{ms}^{-2} \quad (1)$$

do 1983 r. we wszystkich opracowaniach grawimetrycznych związanych z „Układem 42" na obszarze Europy Wschodniej. Ze względu na oczywistą zależność trygonometryczną: $\sin^2 2\varphi = 4\sin^2\varphi - 4\sin^4\varphi$, można ten wzór podać jeszcze w innym zapisie:

$$\gamma_o^H = 978\,030 + 5158{,}130\,\sin^2\varphi + 27{,}3848\,\sin^4\varphi \quad (1a)$$

w tych samych co poprzednio jednostkach.

W latach siedemdziesiątych, po wykonaniu kilkunastu pomiarów bezwzględnych przyspieszenia ziemskiego w różnych częściach globu i po zakończeniu opracowania światowej sieci standaryzacyjnej IGSN-71 [5], okazało się, że tzw. poziom poczdamskiej wartości przyspieszenia jest o ok. 140 $\mu\mathrm{ms}^{-2}$ za wysoki. Sprawę tę poruszano na kilku kolejnych kongresach Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki i sympozjach Międzynarodowej Asocjacji Geodezji. Zarządzeniem nr 9 prezesa Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (25 lipca 1983 r.) wprowadzona została nowa formuła, służąca do obliczania normalnej ciężkości na obszarze Polski [10], a mianowicie:

$$\gamma_o^{H,71} = 978\,030(1 + 0{,}005\,302\,\sin^2\varphi - 0{,}000\,007\,\sin^2 2\varphi)\,10^{-5}\,\mathrm{ms}^{-2} - 140\ \mu\mathrm{ms}^{-2} \quad (2)$$

Stosując przekształcenie trygonometryczne objaśnione powyżej, otrzymuje się postać tego wzoru podaną przez P i z z e t t i e g o, czyli:

$$\gamma_o^{H,71} = 978\,016 + 5158{,}130\,\sin^2\varphi + 27{,}3852\,\sin^4\varphi \quad (2a)$$

przy czym wartość γ_o wyrażona zostaje w miligalach (1 mgl $= 10\,\mu\mathrm{ms}^{-2} = 10^{-5}\,\mathrm{ms}^{-2} = 10\,\mathrm{cms}^{-2}$), tzn. w jednostkach najpowszechniej używanych w literaturze i obliczeniach grawimetrycznych.

Zacytowane dwa wzory H e l m e r t a oraz wzór C a s s i n i s a, przyjęty przez MUGiG w 1930 r. na zgromadzeniu generalnym w Sztokholmie, odnoszą się do globu ziemskiego traktowanego jako ciało „geometryczne". Wymagało to od autorów ustaleń co do dużej półosi bryły i jej spłaszczenia, a także przyjęcia pewnych hipotez dotyczących budowy wewnętrznej. F.R. Helmert przy ustalaniu wartości $\beta_1 = 0{,}000\,007$ we wzorze (1) wykorzystał badania sejsmologiczne W i e c h e r t a. I choć powstawały coraz nowsze edycje formuł na ciężkość normalną, w Polsce stosuje się wzór (2), gdyż parametry sferoidy, na której oblicza się γ_o, dobrze zgadzają się z odpowiednimi parametrami elipsoidy F.N. K r a s o w s k i e g o, z którą związany jest „Układ 42". Sferoida ta, czyli powierzchnia ekwipotencjalna normalnego potencjału siły ciężkości $U_o = \mathrm{const}$, ma spłaszczenie $p = 1/298{,}22$ i dużą półoś równikową $a = 6\,378\,167$ m. Wzór Cassinisa odpowiadał elipsoidzie H a y f o r d a ($p = 1/297$, $a = 6\,378\,388$), przyjętej za powierzchnię odniesienia w Europie Zachodniej (RETrig ED 50 i 87). Dodać przy tym należy, że umieszczenie sferoidy Helmerta jest geocentryczne; elipsoida Krasowskiego „przyłożona" jest i zorientowana lokalnie w Pułkowie pod Leningradem.

Począwszy od 1967 r. (XIV Zgromadzenie Generalne MUGiG) w konstrukcji wzorów na normalną ciężkość traktuje się Ziemię jako ciało planetarne. Oznacza to, że wyjściowymi parametrami do obliczeń są: iloczyn GM, czyli tzw. geocentryczny współczynnik grawitacji, ω – kątowa prędkość obrotu Ziemi wokół osi biegunowej, J_2 – harmoniczny współczynnik strefowy potencjału, zwany też spłaszczeniem statycznym, wyznaczany, podobnie jak GM i a elipsoidy ziemskiej, z obserwacji sztucznych satelitów. Te parametry określają w zupełności pole siły ciężkości elipsoidy poziomowej, na powierzchni której potencjał normalny jest stały. Zalecona jedną z rezolucji XIV Zgromadzenia MUGiG formuła na ciężkość normalną, wyprowadzona na podstawie wzorów z teorii potencjału, ma postać następującą:

$$\gamma_o^{1967} = (978\,031{,}846 + 5162{,}9969\,\sin^2\varphi + 22{,}76126\,\sin^4\varphi + 0{,}1234\,\sin^6\varphi)\,10^{-5}\,\mathrm{ms}^{-2} \quad (3)$$

Oryginalny wzór Helmerta (1, 1a) nie spełnia, niestety, warunku Pizzettiego dla elipsoidy poziomowej:

$$P = \frac{4k_2}{k_1 - 4k_2} = \frac{1}{2}e^2\left[1 + \frac{MGe'^2}{10a^2b\omega^2} + \left(\frac{GMe'^2}{5a^2b\omega^2}\right)^2\right] \quad (4)$$

przy czym $e'^2 = \dfrac{a^2 - b^2}{b^2}$ i $e^2 = \dfrac{a^2 - b^2}{a^2}$ są funkcjami długości półosi elipsoidy. Współczynniki k_1 i k_2 występują we wzorach (1a) i (2a), podanych w postaci ogólnej:

$$\gamma = \gamma_e[1 + (k_1 - 4k_2)\,\sin^2\varphi + 4k_2\,\sin^4\varphi] \quad (5)$$

Wartość lewej strony (4) wynosi bowiem $P_L(H) = 0{,}00531$, a prawej $P_p(H) = 0{,}00441$, jeśli podstawić tu parametry elipsoidy Krasowskiego. Współczynnik k_2 w (5), czyli $27{,}3848 \cdot 10^{-5}$ ms^{-2}, jest zbyt duży we wzorze Helmerta (1901–1909).

W związku z powyższymi uwagami krytycznymi, J.Y. C h e n [2] i M. P i c k [7] przekształcili oryginalny wzór Helmerta na γ_o, aby dostosować go do globalnej figury Ziemi reprezentowanej przez elipsoidę Krasowskiego i w ten sposób ujednolicić dwa różne systemy odniesienia. Parametry wyjściowe do konstrukcji nowego wzoru na ciężkość normalną są w tym przypadku następujące:

$$\begin{gathered} a = 6\,378\,245 \text{ m} \\ p = 1/298{,}3 \\ \gamma_e = 9{,}780\,300 \text{ ms}^{-2} \\ \beta = 0{,}005\,302 \end{gathered} \tag{6}$$

W procesie tym wyznacza się najpierw inne charakterystyki potencjału ciężkościowego, a mianowicie:

$$J_2 = \frac{8}{15}p - \frac{2}{15}\beta - \frac{7}{25}p^2 + \frac{2}{15}p\beta + \frac{2}{25}\beta^2 + \ldots \tag{7}$$

$$\omega^2 = \frac{\gamma_e}{a}\left(\frac{2}{5}p + \frac{2}{5}\beta + \frac{34}{175}p^2 + \frac{34}{175}p\beta + \ldots\right) \tag{8}$$

$$GM = a^2\gamma_e\left(1 - \frac{2}{5}p + \frac{3}{5}\beta - \frac{24}{175}p^2 - \frac{24}{175}p\beta + \ldots\right) \tag{9}$$

$$U_o = a\gamma_e\left(1 + \frac{1}{15}p + \frac{11}{15}\beta - \frac{38}{525}p^2 + \frac{67}{525}p\beta + \ldots\right) \tag{10}$$

których wartości są równe:

$$\begin{gathered} J_2 = 1{,}082\,432 \cdot 10^{-3} \\ \omega = 7{,}291\,654\,480 \cdot 10^{-5} \text{ rd s}^{-1} \\ GM = 3{,}986\,128\,797 \cdot 10^{14} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \\ U_o = 6{,}263\,772\,786 \cdot 10^{7} \text{ m}^2 \text{ s}^2 \end{gathered} \tag{11}$$

Stosując następnie wzory służące do obliczania γ_o na powierzchni elipsoidy poziomowej określa się współczynniki przy funkcjach szerokości geograficznej w równaniu:

$$\gamma_o = \theta_o + \theta_2 \sin^2\varphi + \theta_4 \sin^4\varphi + \theta_6 \sin^6\varphi + \ldots \tag{12}$$

We wzorze Helmerta (1901–1909) są one równe:

$$\begin{gathered} \theta_o = 9{,}780\,300 \text{ ms}^{-2} \\ \theta_2 = 5{,}162\,636 \cdot 10^{-2} \text{ ms}^{-2} \\ \theta_4 = 2{,}275\,505 \cdot 10^{-4} \text{ ms}^{-2} \\ \theta_6 = 1{,}233\,973 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-2} \end{gathered} \tag{13}$$

Dla zilustrowania rozbieżności między wynikami otrzymanymi przez realizację oryginalnego wzoru Helmerta i wzoru odpowiadającego średniej elipsoidzie ziemskiej o parametrach równych parametrom elipsoidy Krasowskiego, załóżmy zmienność szerokości geograficznej od $\varphi = 48°$ do $\varphi = 56°$, a więc dla obszaru obejmującego w całości terytorium Polski. Różnice wartości otrzymanych w wyniku realizacji wzoru (12) ze współczynnikami (13) i wzoru (1) lub (1a) zmieniają się w granicach od 10,96 μms^{-2} do 9,50 μms^{-2}, a więc około 1 mgl. Nie jest to zatem zaniedbywalna niezgodność, nawet przy obliczeniach poprawek niwelacyjnych w systemie wysokości normalnych.

Autor artykułu podjął się wyprowadzenia wzoru na normalną ciężkość dla globalnej elipsoidy ziemskiej w przypadku uwzględnienia błędu „poziomu" systemu poczdamskiego. I w tych obliczeniach przyjęto wartości charakteryzujące elipsoidę Krasowskiego, a więc długość jej półosi równikowej i spłaszczenia geometrycznego.

Ponieważ dla ekwipotencjalnej elipsoidy geocentrycznej współczynnik grawitacyjny wyraża się wzorem:

$$GM = -ab\gamma_e + \omega^2 ab\left(1 + \frac{1}{2}S_1\right) \tag{14}$$

przy czym:

$$S_1 = 1 + \frac{3}{7}e'^2 - \frac{16}{147}e'^4 + \frac{208}{3773}e'^6 + \ldots \tag{15}$$

zatem wartości charakterystyk geopotencjału wyniosły:

$$\begin{gathered} GM_{71} = 3{,}986\,072\,033 \cdot 10^{14} \text{ m}^3\text{s}^{-2} \\ \omega_{71} = 7{,}291\,6337 \cdot 10^{-5} \text{ rd s}^{-1} \end{gathered} \tag{16}$$

Składnik θ_o występujący we wzorze ogólnym (12) jest, oczywiście, równy 9,780 160 m2^{-2}. Natomiast obliczenie θ_2, θ_4 itd. wymaga określenia pomocniczych wielkości:

$$P = \alpha_o C_o b^2 \text{ i } R = \beta_o : b \tag{17}$$

przy czym:

$$\alpha_o = \frac{15a^2 b\omega^2}{8e'^2}\left(1 + \frac{6}{7}e'^2 + \frac{1}{49}e'^4 + \ldots\right) = 3{,}847\,9813 \cdot 10^{14} \tag{18}$$

$$\beta_o = \frac{1}{2}GM - \frac{2}{3}\alpha_o = -5{,}722\,849 \cdot 10^{13} \tag{19}$$

$$C_o = 2{,}584\,813\,191 \cdot 10^{-21} \tag{20}$$

Nie wnikając w dalszy ciąg teorii potencjału siły ciężkości elipsoidy poziomowej, podajemy poniżej wartości następnych współczynników ze wzoru (12), a mianowicie:

$$\begin{gathered} \theta_2 = \frac{e^2}{a}(P - R) = 0{,}051\,626\,334 \\ \theta_4 = \frac{e^4}{4a}(3P - R) = 2{,}275\,4961 \cdot 10^{-4} \\ \theta_6 = \frac{e^6}{8a}(5P - R) = 1{,}233\,96 \cdot 10^{-6} \end{gathered} \tag{21}$$

przy czym $P = 0{,}401\,92754 \cdot 10^8$ i $R = -0{,}090\,02626 \cdot 10^8$.

A zatem nowy wzór na przyspieszenie normalne w przypadku zmiany „poziomu" poczdamskiego dla planetarnej elipsoidy poziomowej powinien mieć postać następującą:

$$\gamma_{o,PL}^{H,71} = (978\,016 + 5162{,}633\sin^2\varphi + 22{,}7549\sin^4\varphi + 0{,}1234\sin^6\varphi + 0{,}0071\sin^8\varphi)\,10^{-5} \text{ ms}^{-2} \tag{22}$$

W granicach zmian szerokości od $\varphi = 48°$ do $\varphi = 56°$ rozbieżności dwu wzorów Helmerta (22) i (2a) podano w tablicy 1.

Tablica 1

φ	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°
$\Delta\gamma$	10,96	10,86	10,73	10,58	10,41	10,21	9,99	9,74	9,48

Łatwo wykazać, po zestawieniu wzorów (2a) i (22), że ich różnica wyraża się równaniem:

$$\Delta\gamma_{o,Pl}^{71} = 45{,}037\sin^2\varphi - 46{,}303\sin^4\varphi + 1{,}234\sin^6\varphi + 0{,}071\sin^8\varphi \tag{23}$$

w jednostkach 10^{-6} ms^{-2}. Nie jest to więc zależność liniowa, czyli także i nie zmiana tylko „poziomu" przyspieszenia normalnego. Rozbieżności mają niezaniedbywalny wpływ na obliczane anomalie grawimetryczne w globalnym systemie odniesienia, związanym z geocentrycznie umieszczoną elipsoidą Krasowskiego i nowym „poziomem" poczdamskim 1971.

3. Normalne przyspieszenie w innych systemach globalnych

Jak już wspomniano, po raz pierwszy zarekomendowano stosowanie wzoru na normalną ciężkość planetarną na kongresie Unii Geodezji i Geofizyki w 1967 r. w Lucernie, a potem w 1971 r. w Moskwie. Wzór (3) różni się od stosowanego w Polsce (2a), gdyż prawe strony tych formuł rozbiegają się o:

$$\Delta\gamma_{o,67}^{71} = \gamma_o^{67} - \gamma_o^{H,71} = (158{,}46 + 47{,}05\sin^2\varphi - 43{,}04\sin^4\varphi + 1{,}234\sin^6\varphi)\,10^{-6} \text{ ms}^{-2} \tag{24}$$

Wartości otrzymane z realizacji wzoru (24) kilkunastokrotnie przewyższają powstałe przy obliczeniach w myśl (23). Wzór na γ_o^{67} odpowiada światowej sieci grawimetrycznej, do której punkty grawimetryczne na terytorium Polski nie zostały dotychczas włączone.

Następnym liczącym się systemem globalnym w wyznaczaniu normalnej ciężkości na elipsoidzie poziomowej był Global Reference System 1980 (GRS 1980), przyjęty przez rezolucję XVII Zgromadzenia Ogólnego Międzynarodowej Asocjacji Geodezji w Canberze (Australia,

1979 r.). Wyjściowymi parametrami tego systemu były zestawione przez H. Moritza [6] wielkości:

$$\begin{aligned} GM &= 3{,}986\,005 \cdot 10^{14}\,\mathrm{m^3\,s^{-2}} \\ a &= 6\,378\,137\ \mathrm{m} \\ J_2 &= 1{,}082\,630 \cdot 10^{-3} \\ \omega &= 7{,}292\,115\ \mathrm{rd\ s^{-1}} \end{aligned} \tag{25}$$

W wyniku zastosowania wzorów z teorii potencjału elipsoidy, M. Pick [7] otrzymał następującą formułę na normalną ciężkość w tym systemie:

$$\gamma_o^{1980} = (978\,032{,}677 + 5163{,}075\,\sin^2\varphi + 22{,}7606\,\sin^4\varphi + 0{,}1234\,\sin^6\varphi)\,10^{-5}\,\mathrm{ms^{-2}} \tag{26}$$

Rozbieżność przyspieszenia na tej elipsoidzie i obliczonego w myśl wzoru (2a), stosowanego dotychczas w Polsce, wynosi:

$$\Delta\gamma_{o,80}^{H,71} = (166{,}77 + 49{,}45\,\sin^2\varphi - 46{,}25\,\sin^4\varphi + 1{,}234\,\sin^6\varphi)\,10^{-6}\,\mathrm{ms^{-2}} \tag{27}$$

Na obszarze Polski dla $\varphi = 48°$ wartość tego wyrażenia wynosi 179,97 $\mu\mathrm{ms}^{-2}$, a dla $\varphi = 56°$ maleje do 178,90 $\mu\mathrm{ms}^{-2}$. Zmienność $\Delta\gamma_{o,80}^{H,71}$ nie jest liniowa.

Na XVIII Zgromadzeniu Generalnym IAG w Hamburgu w 1983 r. [3] rezolucją nr 1 zarekomendowano zestaw nowych danych wyjściowych:

$$\begin{aligned} GM &= 3{,}9860044 \cdot 10^{14}\,\mathrm{m^3 s^{-2}} \\ a &= 6\,378\,136 + 1\ \mathrm{m} \\ J_2 &= 1{,}082\,629 \cdot 10^{-3} \\ \omega &= 7{,}292\,115\ \mathrm{rd\,s^{-1}} \end{aligned} \tag{28}$$

który jest stosowany w układach globalnych quasi-geocentrycznych WGS 84 i OSUFG 86. W tych dwu układach podawane są współrzędne satelitów i stacji odbiorczych systemu GPS, służącego już i w Polsce do budowy sieci punktów zagęszczających podstawową osnowę geodezyjną, a także do zakładania punktów oporowych w osnowach fotogrametrycznych i geodynamicznych. Warto chyba w tym miejscu przypomnieć, że w myśl uchwał tego samego kongresu stała grawitacja Cavendisha wynosi $G = (6673 \pm 1)\,10^{-14}\,\mathrm{m^3\,s^{-2}\,kg^{-1}}$, a spłaszczenie geometryczne elipsoidy ziemskiej $1/p = (298\,257{,}405 \pm 1)\,10^{-3}$.

Stosując wyłożoną w [8] teorię potencjału elipsoidy poziomowej wyznaczono współczynniki wzoru na normalną ciężkość. W myśl ustaleń M. Picka [7], prawo rozkładu przyspieszenia w systemie GRS 1983 brzmi:

$$\gamma_o^{1983} = (978\,032{,}362 + 5163{,}075\,\sin^2\varphi + 22{,}7606\,\sin^4\varphi + 0{,}1234\,\sin^6\varphi)\,10^{-5}\,\mathrm{ms^{-2}} \tag{29}$$

Spostrzec tu można niewielką różnicę w stosunku do wzoru (26). Od wartości otrzymywanych ze wzoru (2a) normalna ciężkość – w myśl (29) – jest większa o:

$$\Delta\gamma_{o,83}^{H,71} = (168{,}36 + 49{,}45\,\sin^2\varphi - 46{,}25\,\sin^4\varphi + 1{,}23\,\sin^6\varphi)\,10^{-6}\,\mathrm{ms^{-2}} \tag{30}$$

Na przestrzeni odpowiadającej terytorium Polski wartość prawej strony równania (30) zmienia się od 181,56 $\mu\mathrm{ms}^{-2}$ dla $\varphi = 48°$ do 180,49 $\mu\mathrm{ms}^{-2}$ dla $\varphi = 56°$. Zmienność nie jest liniowa. Wartości te są istotne w opracowaniu wszystkich pomiarów geodezyjnych, przede wszystkim związanych z niwelacją satelitarną.

Niezbędna w tym miejscu jest informacja, że iloczyn GM w systemach GRS 1980 i rekomendowanym w Hamburgu (1983 r.) zawiera masę atmosfery ziemskiej. Z tego względu do zaobserwowanych wartości przyspieszenia siły ciężkości, w przypadku przyjęcia wzorów (26) lub (29) na normalną ciężkość, należy dodawać poprawkę:

$$\delta g_{atm} = 8{,}74 - 9{,}9 \cdot 10^{-4}\,h + 3{,}54 \cdot 10^{-8}\,h^2 \tag{31}$$

wyrażoną w $\mu\mathrm{ms}^{-2}$, jeśli h podawane jest w m, zanim przystąpi się do obliczeń anomali grawimetrycznych. A zatem dla stanowisk na poziomie morza rozbieżności (24), (27) i (30) będą o 8,74 $\mu\mathrm{ms}^{-2}$ mniejsze.

4. Problem pionowego gradientu przyspieszenia normalnego

Z jednej jeszcze istotnej kwestii należy zdać sobie sprawę przy zmianie obowiązującego wzoru na ciężkość normalną. Poniżej podano, mianowicie, praktyczne wskazówki dotyczące zmian wartości pionowego gradientu przyspieszania normalnego. Gradient pionowy ciężkości ziemskiej stosowany jest w obliczeniach poprawek niwelacyjnych [9], w redukcjach obserwacji geodezyjnych, satelitarnych i astronomicznych, opracowywanych w systemie wysokości normalnych.

Normalne przyspieszenie w punkcie $P(\varphi,h)$, a więc na wysokości geodezyjnej (elipsoidalnej) h ponad elipsoidą poziomową, określa się w myśl wzoru o ogólnej postaci:

$$\gamma(P) = \gamma_o + \frac{\partial\gamma_o}{\partial n}h + \frac{1}{2!}\frac{\partial^2\gamma_o}{\partial n^2}h^2 + \frac{1}{3!}\frac{\partial^3\gamma_o}{\partial n^3}h^3 + \ldots \tag{32}$$

Każda z pochodnych normalnego przyspieszenia w kierunku normalnej do powierzchni elipsoidy jest funkcją szerokości geograficznej i wysokości elipsoidalnej.

Dla oryginalnego wzoru Helmerta (1) lub (1a) wartości współczynników q_1 i q_2 w równaniu:

$$\gamma(P) = \gamma_o + q_1 h + q_2 h^2 \tag{33}$$

wynoszą:

$$q_1 = -3{,}0855\,(1 + 0{,}00071\,\cos 2\varphi) \tag{34}$$

$$q_2 = 0{,}723 \cdot 10^{-6} \tag{35}$$

i obydwa wyrażają zmiany przyspieszenia w $\mu\mathrm{ms}^{-2}$ na 1 m wzniesienia.

Jeżeli traktuje się figurę Ziemi normalnej jako elipsoidę poziomową, to wartości współczynników we wzorze (32) oblicza się za pomocą wzorów wyprowadzonych w myśl teorii potencjału. Nie uciekając się do szerszych wywodów ogólnych, z pozycji [1] i [4] uzyskujemy wzór na pierwszą pochodną:

$$\frac{\partial\gamma_o}{\partial n} = \frac{4\alpha_o}{a^2 b} - \frac{2\alpha_o C_o b^2}{a^2} + \frac{2\beta_o}{b^3}(2 - e^2) - 2\left[\alpha_o C_o + \frac{\beta_o}{b^3}(3 - e^2)\right]e^2\sin^2\varphi + \frac{2\beta_o}{b^3}e^4\sin^4\varphi \tag{36}$$

przy czym oznaczenia są już znane z poprzednich objaśnień. Odpowiednio bardziej skomplikowane formuły określają wyższe pochodne. Aby zapewnić lepszą przejrzystość dalszych wywodów zapiszemy wyrażenia na pochodne w postaci ogólnej:

$$\frac{\partial\gamma_o}{\partial n} = f_o + f_2\,\sin^2\varphi + f_4\,\sin^4\varphi \ldots \tag{37}$$

$$\frac{\partial^2\gamma_o}{\partial n^2} = i_o + i_2\,\sin^2\varphi + i_4\,\sin^4\varphi \ldots . \tag{38}$$

a następnie przystąpimy do relacji numerycznych.

Dla oryginalnej formuły Helmerta i przy traktowaniu elipsoidy poziomowej jako elipsoidy Krasowskiego, Y.Chen [2] i M.Pick [7] otrzymali:

$$f_o = -3{,}087734;\ f_2 = 0{,}004388;\ f_4 = 0{,}000\,01996 \tag{39}$$

oraz

$$i_o = 0{,}000\,001\,452,\ i_2 = -4{,}1677 \cdot 10^{-9} \tag{40}$$

jeśli gradient wyrażony jest w $\mu\mathrm{ms}^{-2}/\mathrm{m}$.

W globalnym układzie odniesienia ciężkości normalnej, związanym ze wzorem Helmerta zmodyfikowanym do postaci (22) przez autora artykułu, również wyznaczono wartości współczynników występujących we wzorach (37) i (38). Okazuje się, że zmiany przyspieszenia normalnego przebiegają w myśl reguły:

$$\gamma_{Pl}^{H,71} = \gamma_{o,Pl}^{H,71} - 3{,}087\,696\,h + 0{,}004\,3878\,\sin^2\varphi\,h + 0{,}000\,019\,962\,\sin^4\varphi\,h + 0{,}000\,001\,4529\,\frac{h^2}{2} - 4{,}171 \cdot 10^{-9}\,\frac{h^2}{2}\,\sin^2\varphi \tag{41}$$

w jednostkach $\mu\mathrm{ms}^{-2}$.

W przypadku wprowadzeniu globalnych układów odniesienia wartości współczynników $f_o, f_2, \ldots, i_2$, obliczone przez M. Picka [7] wynoszą odpowiednio:

GRS 1980	GRS 1983
$f_o = -3{,}087\,798$	$f_o = -3{,}087\,799$

$$f_2 = 0{,}004\ 3898 \qquad f_2 = 0{,}004\ 3898$$
$$f_4 = 0{,}000\ 01996 \quad (42) \qquad f_4 = 0{,}000\ 01996 \quad (43)$$
$$i_o = 0{,}000\ 001\ 453 \qquad i_o = 0{,}000\ 001\ 453$$
$$i_2 = -\ 4{,}169\ 36 \cdot 10^{-9} \qquad i_2 = -\ 4{,}169\ 35 \cdot 10^{-9}$$

gdy zmiany przyspieszenia wyrażane są w $\mu ms^{-2}/m$.

W tablicy 2 podano wartości tej części gradientu przyspieszenia normalnego w różnych systemach grawimetrycznych, która jest funkcją tylko szerokości. Wszystkie wartości gradientów w tablicy są ujemne. Analiza danych liczbowych służy zarówno do porównań wpływu zmian formuły na γ_o, jak i do pewnego ogólniejszego wniosku. Chodzi mianowicie o to, że niesłuszny jest, spotykany powszechnie w przepisach pomiarowych i podręcznikach traktujących dość pobieżnie zagadnienia geodezji fizycznej, postulat stosowania przybliżonej wartości gradientu przyspieszenia na obszarze Polski $\frac{\partial \gamma}{\partial n} = -\ 3{,}086\ \mu ms^{-2}/m$.

Tablica 2

φ	H(01-09)	01/09 H_{PL}	71 H_{PL}	1967	1980	1983
48°	3,08527	3,08530	3,08527	3,08535	3,08537	3,08537
49°	3,08520	3,08523	3,08519	3,08528	3,08529	3,08529
50°	3,08512	3,08515	3,08510	3,08520	3,08522	3,08522
51°	3,08504	3,08507	3,08504	3,08509	3,08514	3,08514
52°	3,08497	3,08500	3,08496	3,08501	3,08506	3,08506
53°	3,08490	3,08492	3,08489	3,08494	3,08499	3,08499
54°	3,08482	3,08484	3,08482	3,08486	3,08492	3,08492
55°	3,08475	3,08477	3,08474	3,08479	3,08484	3,08484
56°	3,08468	3,08471	3,08467	3,08472	3,08477	3,08477

W okolicach Warszawy, a więc w centrum kraju, gdzie $\varphi = 52°$ i wysokość $h = 100$ m, występują niezaniedbywalne różnice w redukcjach przyspieszenia. Obliczona w myśl wzoru przybliżonego redukcja wolnopowietrzna wynosi $-\ 308{,}60\ \mu ms^{-2}$, natomiast ze wzoru (33) otrzymujemy $-\ 308{,}490\ \mu ms^{-2}$. Ze wzoru globalnego M. Picka ze współczynnikami (39) i (40) wynika, że jest ona równa ok. $-\ 308{,}493$. Z kolei w myśl zmodyfikowanej przez autora formuły (41) otrzymuje się $-\ 308{,}489\ \mu ms^{-2}$. Dla systemów w 1980 i 1983 wartość tej redukcji równa jest $-\ 308{,}499\ \mu ms^{-2}$.

5. Uwagi końcowe

Komentując przedstawione w artykule streszczenie rozważań teoretycznych oraz obliczenia należy powiedzieć, że wzór na normalną ciężkość według koncepcji Helmerta (1901–1909), jak i jego poprawiona wersja w myśl (2) lub (2a), jest już obecnie nie do utrzymania. Prawa te są niespójne z globalnymi systemami odniesienia. Rekomendowana przez autora formuła (22) jest próbą zespolenia układu, w którym rozwiązuje się osnowy geodezyjne z systemem grawimetrycznym. Niezbędne jednak wydaje się przejście do grawimetrycznych układów globalnych GRS 1980 lub 1983, aby zaistniała konieczna jedność z globalnymi technikami satelitarnymi w dziedzinie jednolitego opracowania wszystkich obserwacji geodezyjnych.

LITERATURA

[1] Caputo M.: *The Gravity Field of the Earth from Clasical and Modern Methods*. Academ. Press, N. York-London 1967, str. 17–40

[2] Chen J.Y.: *Formulae for Computing Ellipsoidal Parameters*. Bull. Geod., vol. 55, nr 2, 170, 1981

[3] *Geodesist's Handbook 1984*. Editor C.C.Tcherning Bull. Geod. vol. 58, nr 3, 1984

[4] Hristov V.K.: A Regularized Figure of the Earth. Sofia 1976

[5] Morelli C.: *The International Gravity Standartization Net 1971 (IGSN-71)*. Bureau Central IAG. Paris 1974

[6] Moritz H.: *Geodetic Reference System 1980*. Bull. Geod., vol. 54, nr 3, 1980, str. 395–405

[7] Pick M.: *On the Normal Gravity Formulae*. Studia Geoph. ez Geod., vol. 34, nr 4, Praha 1990

[8] Pick M., Picha J., Vyskočil V.: *Theory of the Earth's Gravity Field*. NCAV, Praha-Amsterdam 1973, rozdz. III

[9] Wytyczne techniczne G-2.1: Podstawowa osnowa wysokościowa – projektowanie, pomiar i opracowanie wyników. Wyd. pierwsze, GUGiK, Warszawa 1983, rozdz. II, § 80

[10] Wytyczne techniczne G-1.2: Pomiary grawimetryczne i opracowanie ich wyników. Wyd. pierwsze, GUGiK, Warszawa 1984

stratus®

NOWY I UŻYWANY SPRZĘT GEODEZYJNY

(niwelatory, teodolity, tachimetry elektroniczne, dalmierze elektroniczne itd.)

Na życzenie możemy sprowadzić nowy lub używany sprzęt geodezyjny po atrakcyjnych cenach. Kontaktując się z nami otrzymasz aktualną (na dany miesiąc) listę dostępnego sprzętu wraz z cenami oraz szczegółowe warunki transakcji.

"STRATUS"

ul. Dolina 55, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania
tel. (61) 23 89 98, tlx 0414395 bhbim pl, fax (61) 41 17 60

ul. Wiosenna 12, 60-592 Poznań
tel. (61) 407 48



Polecamy również komputerowe stanowiska geodezyjne do opracowania mapy numerycznej oraz innych prac i obliczeń geodezyjnych. Zestawy są tworzone w oprciu o komputery firmy IPC klasy AT/386/486.

HERONIM OLENDEREK

DARIUSZ KORPETTA

Katedra Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej
SGGW-AR Warszawa

Geodezyjne aspekty regularnego podziału powierzchniowego w lasach

1. Wstęp

W schematycznym podziale powierzchniowym oddział leśny jest to obszar, którego granice stanowią północne i wschodnie krawędzie linii podziału powierzchniowego. Linie gospodarcze (ostępowe) dzielą obszar leśny na tzw. ostępy. Ostęp jest jednostką podziału lasu. Składa się on z powiązanych ze sobą współzależnością biologiczną drzewostanów, w których obowiązuje jeden kierunek cięć. Z gospodarczego punktu widzenia ostęp jest obiektem jednolitych działań gospodarczych, które oznaczają powiązanie poszczególnych czynności w przestrzeni i w czasie, w jednym określonym sposobie zagospodarowania i rębni [15].

Liczba ostępów w obrębie oraz ich wielkość zależy od zróżnicowania terenu oraz od intensywności gospodarki. W gospodarce intensywnej konieczny jest łatwy dostępy do każdego drzewostanu ze względu na częste przeprowadzanie zabiegów. Szerokość ostępów wynosi zazwyczaj od 200 do 400 m. Przy wyznaczaniu ostępów łączy się powierzchnie, które wykazują wspólne cechy, a oddziela takie, które wyraźnie się różnią.

Aby linie ostępowe mogły spełniać swoje zadanie uniezależniania drzewostanów sąsiadujących ostępów, muszą być dostatecznie szerokie. Szerokość ta zależy od tego czy las jest wysoko-, czy też niskopienny. Zależy również od gatunku drzew, jakości gleby i siedliska. Na ogół szerokość linii ostępowych waha się od 6 do 8 m, przy czym górną granicę stosuje się rzadko.

Ostęp nie jest jednostką jednolitą. Dzieli się na drzewostany. Drzewostan jest taką jednostką elementarną podziału przestrzennego, która odznacza się określonymi cechami taksacyjnymi (siedliskiem, składem gatunkowym, wiekiem, zadrzewieniem itd.) i która na całej swojej powierzchni wymaga stosowania ściśle określonych zabiegów techniczno-gospodarczych [15].

Ostępy dzielą się na tzw. oddziały za pomocą wąskich pasów bezdrzewnych, czyli linii oddziałowych. Oddziały nie są jednostkami gospodarczymi ani jednostkami podziału lasu. Odgrywają one rolę administracyjno-techniczną. W ewidencji gruntów oddział pełni funkcję działki ewidencyjnej.

Szerokość linii oddziałowych zawiera się granicach 3–5 m, najczęściej 4 m. Wykorzystywane są one jako linie zrywkowe i wywozowe drewna. Najczęściej linie oddziałowe prowadzi się prostopadle do linii ostępowych, dzieląc ostępy na prostokąty o stosunku boków 3 : 2 (sporadycznie 2 : 1 lub 1 : 1).

Linie ostępowe, czyli gospodarcze, oraz linie oddziałowe tworzą sieć podziału powierzchniowego lasu. W terenie równinnym, a więc na przeważającej części obszaru Polski, jest to podział sztuczny, regularny, natomiast w terenie górskim – nieregularny, naturalny. Również w terenie równinnym jako linie podziału powierzchniowego są wykorzystywane elementy naturalne (cieki wodne, drogi).

Przedstawiona charakterystyka linii podziału powierzchniowego dotyczy aspektu gospodarczego i administracyjnego. Linie te oraz ich najbliższe otoczenie mają także określone znaczenie z punktu widzenia ekologicznego.

2. Wymagane dokładności inwentaryzacji podziału powierzchniowego

Problem linii podziału powierzchniowego może być rozpatrywany również jako element inwentaryzacji lasu. Obojętnie, jaki aspekt jest ważniejszy: gospodarczy, administracyjny czy ekologiczny, w inwentaryzowanym nadleśnictwie jest określony stan i stan ten powinien być zarejestrowany z określoną dokładnością. Wykonawcę inwentaryzacji i leśnika interesuje położenie inwentaryzowanych obiektów (oddziałów, wydzieleń, linii podziału powierzchniowego), ich powierzchnia oraz dokładność ustalenia położenia i powierzchni. Wyznaczane wielkości mają pośredni lub bezpośredni wpływ na określanie różnych charakterystyk drzewostanów, oddziałów, kompleksów leśnych i całego obrębu, w konsekwencji zaś na planowanie i prowadzenie działalności gospodarczej. Są ważnym elementem ewidencji gruntów. Mogą też mieć znaczenie dla różnego rodzaju prac doświadczalnych prowadzonych na terenie nadleśnictwa.

Obowiązujące przepisy (*Instrukcja urządzania lasu. T.1. Prace urządzeniowe, 1980* – [8] oraz *Instrukcja urządzania lasu. T.2. Prace geodezyjno-kartograficzne, 1981* – [9]) ustalają, że granicę oddziału stanowią północne i wschodnie krawędzie linii podziału powierzchniowego (oddziałowych i ostępowych). *Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza, 1981* – [7] wymienia „granice powierzchniowego podziału obszarów pgl" (państwowego gospodarstwa leśnego) jako element treści mapy zasadniczej, sporządzanej najczęściej w skali 1 : 5000 przez służby geodezyjne biur urządzania lasu i geodezji leśnej. Z kolei *Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, 1978* – [6] zalicza „linie podziałowe na oddziały w lasach państwowych" do III grupy szczegółów ze względu na wymogi dokładnościowe, tj. do „przedmiotów sytuacyjnych o niewyraźnych obrysach lub małego znaczenia gospodarczego". Zaliczenie linii podziału powierzchniowego do III grupy szczegółów ustala w konsekwencji dokładność pomiaru sytuacyjnego położenia punktów te linie wyznaczających względem osnowy geodezyjnej. W tym przypadku instrukcja określa tę dokładność na $m_1 = \pm 0{,}50$ m.

Leśna mapa gospodarcza w skali 1 : 5000, wykonywana w trakcie prac urządzeniowoleśnych co 10 lat dla każdego obrębu (nadleśnictwa), jest pochodną mapy zasadniczej, uzupełnioną treścią o charakterze leśnym (głównie granice wydzieleń, drogi leśne i rowy melioracji szczegółowych). W przeważającej części utrzymuje się poprzedni podział powierzchniowy. Wszystkie zmiany nanoszone są na mapę na podstawie nowych pomiarów sytuacyjnych, które wykonuje się, gdy różnica między powierzchnią obliczoną na podstawie pomiarów a wykazaną na mapie jest większa niż 1% [8].

Oddział leśny w rozumieniu przepisów o ewidencji gruntów jest działką ewidencyjną. Zmiany zapisanej w operacie ewidencji gruntów wielkości powierzchni działki należy dokonać wtedy, gdy różnica między powierzchnią wykazaną w operacie a powierzchnią ustaloną na podstawie nowego pomiaru przekracza wielkość określoną wzorem:

$$\mathrm{d}S_{max} = 0{,}002\,S + 0{,}0002\,M\sqrt{S}\ (\mathrm{m}^2)$$

gdzie:

S – dotychczas wykazywana powierzchnia działki (m²),

M – mianownik skali mapy ewidencyjnej.

Przykładowo, dla Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Rogowie, gdzie przeciętna wielkość oddziału S jest równa 15,13 ha, $\mathrm{d}S_{max} = 0{,}069$ ha, co stanowi 0,46% jego powierzchni.

Po analizie przedstawionych zasad postępowania i wymaganych dokładności rodzi się kilka pytań:

– czy istnieje fizyczna możliwość wyznaczania w terenie z wymaganą dokładnością granic oddziałów i krawędzi linii podziału powierzchniowego,

– czy istnieje logiczny związek między wymaganiami dokładnościowymi dla różnych celów,

– jaki jest związek między „teoretyczną" szerokością linii podziału powierzchniowego, szerokością pokazaną na mapie zasadniczej i gospodarczej, szerokością uzyskaną z digitalizacji tych map a rzeczywistą szerokością określoną w terenie oraz jaka jest dokładność określania tych szerokości,

– czy biorąc pod uwagę dokładność wyznaczenia i pomiaru granic oddziałów i pośrednio ich powierzchni (produkcyjnej i bezprodukcyjnej) oraz wymagania związane z pozyskiwaniem informacji dla szeroko rozumianych systemów informacji terenowej, nie powinno się przyjmować osi linii podziału powierzchniowego jako granic oddziałów.

3. Prace eksperymentalne

Badania dokładności pomiaru granic oddziału, za które przyjęto północne i wschodnie krawędzie linii podziału powierzchniowego, wykazały, że średni błąd położenia narożnika oddziału $m_2 = \pm 1{,}36$ m [2]. Na średni błąd położenia punktu przecięcia się krawędzi linii oddziałowych i gospodarczych wpływają w znikomym stopniu błędy pomiaru (m_2, $p = \pm 0{,}037$ m). Decydujący wpływ ma błąd identyfikacji tego punktu w terenie.

Postawiono pytanie, z jaką dokładnością można wyznaczyć punkt przecięcia się osi linii podziału powierzchniowego i przeprowadzono następujące doświadczenie.

Zespół 7 obserwatorów wyznaczał niezależnie punkt przecięcia się osi linii podziału powierzchniowego, określając jego współrzędne w przyjętym niezależnie dla każdego stanowiska, lokalnym układzie współrzędnych. Układ był zmaterializowany przez dwie łaty niwelacyjne, ułożone prostopadle w ten sposób, że jedna z nich, obrazująca oś x, była ułożona w kierunku linii oddziałowej.

Na podstawie obserwacji $x_i (i = 1...7)$ oraz $y_i (i = ...7)$

$$\sum_{i=1}^{7} x_i \qquad \sum_{i=1}^{7} y_i$$

obliczono $\bar{x} = \frac{}{7}$ i $\bar{y} = \frac{}{7}$ oraz wartości błędów pozornych $v_x = x_i - \bar{x}$, $v_y = y_i - \bar{y}$ dla każdego z badanych 30 skrzyżowań. Korzystając ze wzoru na błąd średni pojedynczego pomiaru przy pomiarach wielokrotnych obliczono:

$$m_x = \sqrt{\frac{\Sigma v^2_x}{\Sigma n - N}}$$

oraz

$$m_y = \sqrt{\frac{\Sigma v^2_y}{\Sigma n - N}}$$

gdzie:

v_x, v_y – błędy pozorne,

Σn – liczba dokonanych obserwacji ($\Sigma n = 210$),

N – liczba obserwacji niezbędnych ($N = 30$).

Uzyskano wyniki:

$$m_x = \pm 11{,}2 \text{ cm}$$
$$m_y = \pm 16{,}6 \text{ cm}$$

a błąd położenia skrzyżowania osi linii podziału powierzchniowego:

$$m_3 = \sqrt{m_x^2 + m_y^2} = \pm 20{,}0 \text{ cm}$$

Stanowi to zaledwie 14,7% średniego błędu położenia narożnika oddziału.

W celu porównania teoretycznych szerokości linii oddziałowych i gospodarczych, przedstawianych na mapach gospodarczych (4 i 6 m) z szerokościami rzeczywistymi, przeprowadzono kolejne doświadczenie. W czterech uroczyskach Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Rogowie (Doliska, Górki, Zacywilki, Zimna Woda i Wilczy Dół) pomierzono w terenie rzeczywiste szerokości linii oddziałowych (L) i gospodarczych (S). Szerokości mierzono w odległości 10 m od wszystkich skrzyżowań.

Dla każdego uroczyska obliczono:

– błędy prawdziwe $\varepsilon_L = L_t - L_i$ oraz $\varepsilon_S = S_t - S_i$, gdzie $L_t = 4$ m, $S_t = 6$ m,

– błędy systematyczne $L_o = \frac{\Sigma \varepsilon_L}{n}$ i $S_o = \frac{\Sigma \varepsilon_S}{n}$.

Szerokości L i S poprawiono o błędy systematyczne:

$$L' = L_t + L_o \text{ i } S' = S_t + S_o$$

Po uwzględnieniu błędów systematycznych obliczono błędy prawdziwe:

$$\varepsilon'_L = L' - L_i$$
$$\varepsilon'_S = S' - S_i$$

oraz odpowiednie błędy średnie:

$$m_L = \sqrt{\frac{\Sigma (\varepsilon'_L)^2}{n}}$$

$$m_S = \sqrt{\frac{\Sigma (\varepsilon'_S)^2}{n}}$$

Wyniki zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Błędy pomierzonych w terenie szerokości linii podziału powierzchniowego (m)

Uroczysko	L_t	S_t	L_o	S_o	m_L	m_S
Doliska	4	6	1,18	3,20	0,29	0,34
Górki	4	6	1,89	3,68	0,28	0,25
Zacywilki	4	6	1,35	3,60	0,28	0,34
Zimna Woda i Wilczy Dół	4	6	1,71	3,64	0,25	0,42
Dla całego obiektu	4	6	1,65	3,57	–	–

Postawmy z kolei pytanie, jaka jest zgodność teoretycznej szerokości linii podziału powierzchniowego z szerokościami linii wykreślonych na mapie. Opracowując technologię sporządzania leśnej mapy numerycznej [13] wykonano digitalizację mapy gospodarczej fragmentu Nadleśnictwa Rogów. Porównano otrzymane wartości powierzchni linii podziału powierzchniowego, dróg i rowów. Przyjęto następujące teoretyczne szerokości tych szczegółów sytuacyjnych (zgodnie z opisem na mapie gospodarczej): linie oddziałowe – 4,0 m, linie gospodarcze – 6,0 m, drogi – 8,0, 6,0 i 4,0 m, rowy – 3,0 m. Obliczono powierzchnie teoretyczne. Następnie zsumowano błędy powierzchni poszczególnych rodzajów szczegółów oraz obliczono sumy ich długości. Suma błędów powierzchni podzielona przez sumę długości dała systematyczny błąd szerokości w metrach, a po podzieleniu przez mianownik skali mapy – błąd szerokości w milimetrach. Analizę tę przeprowadzono dla każdego rodzaju szczegółów w oddziałach (tablica 2).

Tablica 2. Błędy szerokości digitalizowanych liniowych szczegółów sytuacyjnych

Element sytuacji	Szerokość teoretyczna (m)	Długość (m)	Suma błędów powierzchni (h)	Systematyczny błąd szerokości (m)	Systematyczny błąd szerokości (mm)
Linie oddz.	4,0	15635	+ 1,67	+ 1,07	+ 0,21
Linie gosp.	6,0	5135	– 0,10	– 0,19	– 0,04
Drogi	8,0	3583	+ 0,86	+ 2,40	+ 0,48
	6,0	495	0	0	0
	4,0	2045	0	0	0
Rowy	3,0	1755	– 0,16	– 0,91	– 0,18

Błędy powyższe zostały spowodowane przede wszystkim niedoskonałością kartowania i kreślenia. Wpływ mógł mieć również sam proces digitalizacji. Według wcześniejszych badań [14], średnie błędy położenia digitalizowanych punktów wynoszą: $m_4 = \pm 0{,}36$ m – dla załamań wydzieleń, $m_{4,g} = \pm 0{,}26$ m – dla punktów granicznych (digitalizowano mapę gospodarczą w skali 1 : 5000).

4. Ocena dokładności określania powierzchni oddziałów

Oddzielnym problemem przy ustalaniu powierzchni oddziałów jest dokładność stosowanych metod. Najczęściej powierzchnie oddziałów były wyznaczane przez planimetrowanie map gospodarczych w skali 1:5000. Można przyjąć za [3], że błąd planimetrowania jest równy:

$$M_{PL} = 0{,}3\sqrt{S}$$

gdzie: S – powierzchnia planimetrowana (mm).

Dla różnych wielkości oddziałów błąd ten będzie odpowiednio równy jak w tablicy 3.

Tablica 3. Błędy planimetrowania dla mapy w skali 1:5000

S (ha)	10	15	20	25	30	40
M_{PL} (ha)	0,0474	0,0581	0,0671	0,0750	0,0822	0,0949

5. Wpływ błędów położenia punktów granicznych oddziałów na błędy powierzchni

Błędy powierzchni, w zależności od błędów położenia punktów granicznych oddziałów, można określić za pomocą wzoru [5]:

$$M = m\sqrt{S}\sqrt{\frac{1+k^2}{2k}}$$

gdzie:

m – błąd położenia punktu granicznego (mm),

S – powierzchnia (mm^2),

k – współczynnik wydłużenia figury.

Analizę przeprowadzono dla różnych wartości błędów położenia punktów granicznych, uwzględniając kilka składników mających wpływ na te błędy (tablica 4).

Tablica 4. Charakterystyka dokładności położenia punktów granicznych oddziału

Symbol	Wielkości błędów	Rodzaj błędu	Uwagi
m_1	0,50 m	średni błąd pomiaru punktu granicznego	wg [6]
m_2	1,36 m	średni błąd określenia położenia narożnika oddziału (skrzyżowanie krawędzi linii podziału powierzchniowego)	wg badań eksperymentalnych
m_3	0,20 m	średni błąd określenia przecięcia się linii podziału powierzchniowego	wg badań eksperymentalnych
m_4	0,36 m	średni błąd określenia położenia digitalizowanego punktu	[14]
m_5	0,80 m	średni błąd położenia punktu (środkowego) ciągu sytuacyjnego	[5]
m_6	0,14 mm	średni błąd naniesienia punktu osnowy	[5]
m_7	0,11 mm	średni błąd naniesienia punktu granicznego	[5]
m_8	0,08 mm	średni błąd wykreślenia	[5]
m_9	0,80 mm	średni błąd kopiowania	[5]

Tablica 5. Błędy powierzchni M (ha) przy różnych wartościach k, S (ha) i m (m)

k S (ha) \ m(m)		$m_1 = 0{,}50$	$m_2 = 1{,}36$	$m_3 = 0{,}20$	$m_4 = 0{,}36$
1:1	10	0,0158	0,0430	0,0063	0,0114
	20	0,0224	0,0608	0,0089	0,0161
	30	0,0274	0,0745	0,0110	0,0197
	40	0,0316	0,0860	0,0126	0,0228
2:3	10	0,0164	0,0447	0,0066	0,0119
	20	0,0233	0,0632	0,0093	0,0167
	30	0,0285	0,0775	0,0114	0,0205
	40	0,0329	0,0894	0,0131	0,0237
1:2	10	0,0177	0,0482	0,0071	0,0128
	20	0,0251	0,0681	0,0100	0,0180
	30	0,0307	0,0834	0,0123	0,0221
	40	0,0354	0,0963	0,0141	0,0255

Tablica 6. Błędy powierzchni M' (ha) przy różnych wartościach k, S (ha) i m' (m)

k S (ha) \ m' (m)		$m_1' = 1{,}41$	$m_2' = 1{,}90$	$m_3' = 1{,}34$
1:1	10	0,0446	0,0600	0,0423
	20	0,0630	0,0849	0,0599
	30	0,0773	0,1041	0,0734
	40	0,0891	0,1201	0,0847
2:3	10	0,0464	0,0624	0,0440
	20	0,0655	0,0833	0,0623
	30	0,0804	0,1083	0,0763
	40	0,0927	0,1249	0,0881
1:2	10	0,0500	0,0672	0,0474
	20	0,0706	0,0951	0,0671
	30	0,0866	0,1166	0,0822
	40	0,0998	0,1399	0,0949

Tablica 5 zawiera wartości błędów powierzchni M (ha) w zależności od wartości błędów i kształtu oddziałów, dla różnych błędów $m(m_1, m_2, m_3, m_4,)$ bez uwzględnienia błędów m_5, m_6, m_7, m_8, m_9.

W tablicy 6 podane są wartości błędów powierzchni M' (ha) w zależności od wielkości i kształtu oddziałów, dla różnych błędów $m(m_1', m_2', m_3')$, z uwzględnieniem błędów m_5, m_6, m_7, m_8, m_9;

$$m_1' = \sqrt{m_4^2 + m_5^2 + m_6^2 + m_7^2 + m_8^2 + m_9^2}$$

$$m_2' = \sqrt{m_2^2 + m_5^2 + m_6^2 + m_7^2 + m_8^2 + m_9^2}$$

$$m_3' = \sqrt{m_3^2 + m_5^2 + m_6^2 + m_7^2 + m_8^2 + m_9^2}$$

Tablica 7. Błędy powierzchni M'' (ha) przy różnych wartościach k, S (ha) i m'' (m)

k S (ha) \ m'' (m)		$m_1'' = 1{,}46$	$m_2'' = 1{,}93$	$m_3'' = 1{,}41$
1:1	10	0,0461	0,0610	0,0446
	20	0,0653	0,0863	0,0630
	30	0,0800	0,1058	0,0773
	40	0,0923	0,1220	0,0891
2:3	10	0,0479	0,0634	0,0464
	20	0,0679	0,0898	0,0655
	30	0,0832	0,1100	0,0804
	40	0,0960	0,1269	0,0927
1:2	10	0,0516	0,0683	0,0500
	20	0,0731	0,1006	0,0706
	30	0,0896	0,1232	0,0866
	40	0,1034	0,1421	0,0998

Tablica 7 przedstawia wartości błędów powierzchni M'' (ha) w zależności od wielkości i kształtu oddziałów, dla różnych błędów $m(m_1'', m_2'', m_3'')$, z uwzględnieniem błędów m_4, m_5, m_6, m_7, m_8, m_9;

$$m_1'' = \sqrt{m_1^2 + m_4^2 + m_5^2 + m_6^2 + m_7^2 + m_8^2 + m_9^2}$$

$$m_2'' = \sqrt{m_2^2 + m_4^2 + m_5^2 + m_6^2 + m_7^2 + m_8^2 + m_9^2}$$

$$m_3'' = \sqrt{m_3^2 + m_4^2 + m_5^2 + m_6^2 + m_7^2 + m_8^2 + m_9^2}$$

6. Podsumowanie

1. Przeprowadzone prace eksperymentalne i analizy pozwoliły ocenić dokładność określenia położenia linii podziału powierzchniowego w terenie płaskim oraz wpływ błędów położenia na dokładność obliczenia powierzchni produkcyjnej i nieprodukcyjnej oddziałów.

2. Średni błąd położenia narożnika oddziału, rozumianego jako przecięcie się wschodniej i północnej krawędzi linii podziału powierzchniowego, jest równy ± 1,36 m, przy przyjęciu zaś osi tych linii jako granic oddziałów – jest równy ± 0,26 m. Ta druga wartość stanowi zaledwie 14,7% średniego błędu położenia narożnika oddziału rozumianego zgodnie z [8].

3. Średni błąd położenia narożnika oddziału (± 1,36) prawie 3-krotnie przekracza normę dokładności pomiaru dla III grupy szczegółów (± 0,50, [6]).

4. Błędy powierzchni oddziału, wynikające z przyjęcia jego granic jako przecięcia się krawędzi linii podziału powierzchniowego oraz z czynności pomiarowych i digitalizacji (tablice 5, 6 i 7), są tego samego rzędu co dS_{max}, czyli maksymalna różnica między powierzchnią wykazaną w operacie ewidencji gruntów a powierzchnią ustaloną na podstawie nowego pomiaru. Należy pamiętać o tym, że przekroczenie tej różnicy powoduje konieczność wprowadzenia zmian w operacie ewidencji gruntów.

5. Przestawione wyżej stwierdzenia dotyczą błędów przypadkowych. Linie podziału powierzchniowego pokazane na mapach gospodarczych obciążone są znacznymi błędami systematycznymi. W stosunku do pokazanych na mapach szerokości teoretycznych (4 i 6 m), szerokości w terenie są odpowiednio mniejsze o 1,65 m dla linii oddziałowych i o 3,57 m dla linii gospodarczych. Wynika to ze stosowanych zasad realizacji w terenie sieci podziału powierzchniowego. W trakcie prac geodezyjnych mierzone były (bądź wyznaczane w terenie) północne i wschodnie krawędzie linii podziału powierzchniowego. Na podstawie wyznaczanych w terenie tych linii administracja leśna dokonywała wyrębu drzewostanów w pasach (z reguły 4 m dla linii oddziałowych i 6-metrowych dla linii gospodarczych (ostępowych). Nieprzestrzeganie założonych w planie urządzania lasu projektowanych szerokości tych linii w toku ich realizacji w terenie było źródłem powstałych błędów systematycznych. Stanowiło to 41% i 60% powierzchni linii oddziałowych i ostępowych dla Nadleśnictwa Rogów, tj. łącznie ok. 32 ha.

6. Badane arkusze mapy gospodarczej Nadleśnictwa Rogów mają również błędy systematyczne w graficznym przedstawianiu linii oddziałowych. Błąd ten wynosi $\pm 1{,}05$ m, co oznacza, że powierzchnia linii pokazanej na mapie jest większa od rzeczywistej o 26%, ponieważ na mapie gospodarczej wykazana była powierzchnia linii projektowanych. Przy klasycznym obliczaniu powierzchni (planimetrem) nie ma to znaczenia, bowiem powierzchnia linii oddziałowych jest obliczana metodą kombinowaną, ale może to mieć znaczenie przy digitalizacji i pracach projektowych.

7. Nie istnieje fizyczna możliwość wyznaczenia z żądaną dokładnością ($\pm 0{,}50$) punktów granicznych oddziału rozumianych jako przecięcia się krawędzi linii podziału powierzchniowego.

8. Biorąc pod uwagę dokładność wyznaczenia i pomiaru granic oddziałów i pośrednio ich powierzchni (produkcyjnej i nieprodukcyjnej), powinno się przyjmować osie linii podziału powierzchniowego jako granic oddziałów. Za tak przyjętymi granicami przemawiają dodatkowe okoliczności:

– punkty graniczne powstałe jako przecięcie się linii podziału powierzchniowego mogą stanowić bazę szeroko rozumianych systemów informacji terenowej,

– punkty graniczne mogą tworzyć osnowę dla kombinowanego, numerycznego modelu terenu [10],

– punkty graniczne mogą być wykorzystywane jako punkty dostosowania przy pomiarach fotogrametrycznych, przy fotointerpretacji oraz na potrzeby koniecznych transformacji,

– punkty graniczne mogą być w niektórych przypadkach mierzone techniką GPS,

– przyjęcie osi linii podziału powierzchniowego za granice oddziałów ułatwia komputerowe sporządzanie map oraz zastosowanie kartograficznych metod badania zjawisk (np. metody koncentracji dystansowej),

– punkty graniczne mogą być wykorzystane jako punkty dowiązania leśnych powierzchni doświadczalnych z dużym stopniem szczegółowości (obiekt badań – pojedyncze drzewo),

– przyjęcie osi linii podziału powierzchniowego jako granicy oddziału zapewni spełnianie wymagań dokładnościowych różnych przepisów oraz zapewni lepszy komfort prac ekipom pomiarowym.

9. Autorzy wyrażają pogląd, że przeprowadzone badania mają głównie charakter poznawczy. Wprowadzanie zmian w określaniu granic oddziału jako działek ewidencyjnych nie jest możliwe z praktycznego punktu widzenia. Przyjęcie zaś linii podziału powierzchniowego jako punktów dowiązania w pracach związanych z inwentaryzacją zasobów leśnych, szczególnie przy wykorzystaniu metod fotogrametrycznych, jest ze wszech miar celowe i zasadne.

LITERATURA

1. Baranowski M., Jankowski R.: SINUS – system informacji o środowisku przyrodniczym. Materiały konferencji naukowej PAN „Systemy informacji o środowisku przyrodniczym i zagospodarowaniu przestrzennym", Jabłonna, 3–5 maja 1989.
2. Będkowski K., Korpetta D., Olenderek H.: *Możliwości określenia powierzchni oddziałów w schematycznym podziale powierzchniowym.* Sylwan, nr 6/1988
3. Dumański K. (red.): *Geodezyjne urządzanie terenów rolnych.* Cz. 1.. PWN, Warszawa 1968
4. Gaździcki J.: Systemy informacji terenowej. Materiały IX sesji naukowo-technicznej SGP „Informatyczne systemy geodezyjno-kartograficzne dla potrzeb miast", Nowy Sącz 1987
5. Hopfer A., Uban M.: *Geodezyjne urządzanie terenów rolnych.* PWN, Warszawa 1984
6. *Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, 1978*
7. *Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza, 1981*
8. *Instrukcja urządzania lasu. T.1 Prace urządzeniowe, 1980*
9. *Instrukcja urządzania lasu. T.2. Prace geodezyjno-kartograficzne, 1981*
10. Korpetta D.: Zastosowanie dalmierza EOT 2000 do budowy numerycznego modelu terenu w warunkach leśnych. Rozprawa doktorska w Katedrze Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Wydział Leśny SGGW-AR, 1989
11. Łapucha D.: GPS – następca Transit? Przegląd Geodezyjny, nr 9/1987a
12. Łapucha D.: Wyznaczanie położenia punktów za pomocą obserwacji satelitów GPS. Przegląd Geodezyjny, nr 11-12/1987b
13. Olenderek H.: *Koncepcja i technologia sporządzania leśnej mapy numerycznej.* Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1982
14. Olenderek H., Będkowski K.: *Badania dokładności digitalizacji leśnych map gospodarczych*, Sylwan, nr 5/1982
15. Szymkiewicz B., Bernadzki E., Rosa W., Zaręba R.: *Urządzanie lasu. Cz. 1.* Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1979
16. Wilkowski W.: *Dokładność i metody określania powierzchni w systemach inwentaryzacji lasu.* Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1987
17. Wilkowski W.: Geodezyjno-kartograficzne elementy informacji terenowej o obszarach leśnych w ramach systemu informatycznego URZĄDZANIE LASU. Przegląd Geodezyjny, nr 12/1988

DARIUSZ ŁAPUCHA

Centrum Badań Kosmicznych

Kilka uwag o kształceniu inżynierów geodetów w Kanadzie na przykładzie Uniwersytetu w Calgary

Wystarczy krótkie spojrzenie na mapę Kanady, aby wyobrazić sobie wyzwania, przed jakimi stoją geodeci tego kraju. Ogromny obszar, bogactwa naturalne i potrzeba ich racjonalnej eksploatacji oraz rozwinięta gospodarka przyczyniają się do dużego zapotrzebowania na prace geodezyjne. Silna konkurencja w przemyśle geodezyjnym, jak i w całej gospodarce, wymusza postęp technologiczny i organizacyjny. Powszechnie wprowadzane są nowe techniki geodezyjne, żeby tylko wymienić techniki satelitarne GPS (Global Positioning System) czy geodezyjne

systemy informatyczne GIS (Geographic Information System). Im szybciej nowoczesna metoda jest wprowadzona do codzinnej praktyki geodezyjnej, tym bardziej przyczynia się ona do możliwości oferowania konkurencyjnych usług o niższym koszcie, a wyższym poziomie dokładności. Pierwszorzędnego znaczenia nabiera więc kształcenie inżynierów, którzy w swojej praktyce zawodowej byliby zdolni rozwijać i adaptować nowe technologie do specyficznych zadań i potrzeb.

Autor tego artykułu miał możliwość odbycia dwuletniego stażu – w latach 1989 i 1990 – na Wydziale Geodezji Uniwersytetu w Calgary. Forma tego stażu – studia uzupełniające, tzw. graduate study, jak i uczestnictwo w pracy dydaktycznej i badawczo-naukowej wydziału, były dobrą okazją do zapoznania się z systemem kształcenia inżynierów geodetów w Kanadzie. Autor, absolwent Wydziału Geodezji Politechniki Warszawskiej z roku 1984, ma nadzieję, że jego subiektywne spostrzeżenia zainteresują geodetów-praktyków, jak również będą jednym z materiałów do dyskusji na temat kształcenia inżynierów geodetów w Polsce.

Dla wprowadzenia Czytelnika w zagadnienie niezbędne jest przedstawienie pewnych ogólnych informacji o szkolnictwie wyższym w Ameryce Północnej, które są zawarte we wstępnej części artykułu. Następnie przedstawione zostały specyficzne cechy kształcenia geodetów na uniersytetach w Kanadzie, a w szczególności na Uniwersytecie w Calgary.

Północnoamerykański system akademicki

Kształcenie inżynierów w Kanadzie, jak i USA, odbywa się najczęściej na uniwersytetach ogólnych, gdzie wykładane są wszystkie dziedziny akademickie. Nie ma podziału na wyspecjalizowane szkoły wyższe – techniczne, ekonomiczne itp., jak np. w Polsce. Istotną cechą systemu jest zróżnicowanie studiów akademickich na dwa poziomy: podstawowy, tzw. undergraduate study i zaawansowany, tzw. graduate study.

Studia podstawowe (undergraduate study) trwają zwykle 4 lata i formalnie zakończone są zdobyciem tytułu Bachelor w danej dziedzinie. Ta forma studiów jest odpowiednikiem naszych studiów politechnicznych bądź uniwersyteckich i zapewnia zdobycie podstawowego wykształcenia akademickiego, a inżynierskiego w przypadku dziedzin technicznych. Absolwenci tych studiów stanowią zdecydowaną większość kadry inżynierskiej i zajmują w gospodarce różne stanowiska organizacyjne – od najniższych do najwyższych.

Studia zaawansowane (graduate study) są specyficzną formą organizacyjną anglosaskiego systemu kształcenia. Założeniem tych studiów jest umożliwienie pogłębienia ogólnej wiedzy zdobytej podczas studiów podstawowych, a także specjalizacji w wybranej dziedzinie, będącej często najnowszą dziedziną badań naukowych. Są to studia różniące się znacząco od studiów podstawowych. Nacisk kładzie się tu przede wszystkim na przygotowanie do samodzielnego prowadzenia badań. Jest to realizowane poprzez uczestnictwo w wyspecjalizowanych wykładach, będących przeglądem najnowszych osiągnięć w wybranych dziedzinach. Integralną częścią procesu kształcenia jest udział w badaniach prowadzonych na danym wydziale oraz prowadzenie ćwiczeń ze studentami. Absolwenci studiów zaawansowanych są bardzo poszukiwani na rynku pracy z racji dobrego przygotowania do pracy innowacyjnej oraz wiedzy eksperckiej w specjalistycznej dziedzinie.

Istotną cechą systemu jest też odpłatność wszystkich rodzajów studiów. Wysokość opłaty zależna jest od uniwersytetu, lecz zawsze jest to suma znacząca w budżecie studenckim. Można to różnie oceniać, ale niewątpliwie ma to wpływ na większą dyscyplinę studiów i większą rozważność przy wyborze kierunku.

Wydział Geodezji Uniwersytetu w Calgary

Wydział Geodezji na Uniwersytecie Calgary ma krótką historię. Został założony w roku 1979, jako pierwsza placówka akademicka kształcąca geodetów w zachodniej Kanadzie. Rejon ten jest terenem intensywnej eksploatacji i poszukiwań bogactw naturalnych, przede wszystkim ropy naftowej i gazu ziemnego, a więc jest też terenem dużej aktywności firm geodezyjnych. Do powstania wydziału przyczyniło się w dużym stopniu miejscowe środowisko geodezyjne, które do dzisiaj utrzymuje ścisłe związki z wydziałem i ma wpływ na strategiczne decyzje dotyczące profilu kształcenia. Ta współpraca środowiska praktyków ze środowiskiem akademickim jest warta szczególnego podkreślenia. Mimo że nie ma ona formalnego charakteru, gdyż wydział ma pełną autonomię w sprawach kadrowych, to jednak środowisko praktyków ma pośredni wpływ np. na finansowanie wydziału. Rozwój nowych kierunków kształcenia wymaga też poparcia tego środowiska i dlatego w interesie wydziału leży dobra współpraca. Przynosi ona korzyści obu stronom.

Wydział założyli byli profesorowie uniwersytetu w Fredericton (Nowy Brunszwik). Byli to profesorowie o międzynarodowej renomie, żeby tylko wymienić profesorów E.J. Krakiwsky'ego czy K.P. Schwarza. Zapewniło to wysoki poziom wydziału od samego początku jego powstania.

Wydział rozwijał się ewolucyjnie i ma obecnie 9 stałych profesorów. Warto w tym miejscu zauważyć, że na uczelniach kanadyjskich, jak i amerykańskich, funkcja profesora jest przypisana do stanowiska, a nie do osoby. Stanowiska te są obejmowane w drodze otwartych konkursów przez osoby posiadające tytuł doktora. Nie ma stanowisk adiunktów i docentów. Są tylko pracownicy kontraktowi, zatrudniani czasowo w projektach badawczych. Stanowisko profesora gwarantuje stałe zatrudnienie, zaś wszyscy inni muszą go szukać poza uniwerstytetem.

Wydział pod względem liczby zarejestrowanych studentów (łącznie około 60 na trzecim i czwartym roku) jest niewielki, pokrywa jednak zapotrzebowanie na inżynierów geodetów w zachodniej Kanadzie. Większość absolwentów znajduje zatrudnienie w zawodzie, chyba że jest akurat okres recesji.

Program geodezyjnych studiów inżynierskich

Czteroletnie geodezyjne studia inżynierskie są podzielone na dwa podstawowe okresy. Pierwszy okres, realizowany w ramach wspólnego programu dla wszystkich kierunków studiów technicznych, poświęcony jest na zdobycie ogólnego wykształcenia z metematyki, fizyki, chemii, informatyki, mechaniki, geologii inżynierskiej. Tak szeroki profil spowodowany jest faktem, że wybór konkretnej specjalizacji inżynierskiej, jak elektronika, budownictwo, geodezja itp., dokonywany jest dopiero po tym okresie. Geodezja nie jest nauczana w ciągu tych pierwszych dwóch lat.

Okres następnych dwóch lat jest okresem zasadniczych studiów geodezyjnych. Studenci muszą zaliczyć pewne obowiązkowe przedmioty, a także przedmioty wybrane przez siebie. Wykładane przedmioty, zgrupowane w podstawowych blokach tematycznych, przedstawione są w zamieszczonej tablicy. Liczby w nawiasach, pod nazwą przedmiotu, oznaczają ilość godzin w tygodniu przeznaczonych na wykłady i ćwiczenia w danym przedmiocie.

Blok tematyczny **GEODEZJA** oznacza grupę przedmiotów tradycyjnie nazywaną geodezją wyższą i astronomią geodezyjną. Blok tematy-

Wykaz bloków tematycznych i wykładanych przedmiotów

DZIEDZINA	ROK 3		ROK 4		PRZEDMIOTY OBIERALNE
	JESIEŃ	ZIMA	JESIEŃ	ZIMA	
METODOLOGIA	METODY NUMERYCZNE (3-2)	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY (3-3)	RACHUNEK WYRÓWNAWCZY (3-3)	METODY OPTYMALIZACJI (3-2)	NOWE TECHNIKI OBLICZENIOWE (2-3)
GEODEZJA	PODSTAWY GEODEZJI (3-3)	WYZNACZANIE POZYCJI (4-2)	GEODEZJA DYNAMICZNA (3-3)		METODY INERC. I SATELITARNE (2-3)
FOTOGRAM. I TELEDETEKCJA	FOTOGRAM. ANALITYCZNA (3-3)	FOTOGRAM. (4-2)	TELEDETEKCJA (3-3)		FOTOGRAM. NUMERYCZNA (2-3)
MIERNICTWO	MIERNICTWO (3-3)		HYDROGRAFIA (3-3)	SIECI GEODEZYJNE (3-3)	GEODEZJA PRZEMYSŁOWA (2-3) HYDGROGRAFIA (2-3)
SYSTEMY EWIDENCJI GRUNTU	POMIARY KADASTRALNE, EWIDENCJA GRUNTU (3-2)	KARTOGRAFIA (3-3)	GEODEZYJNE SYSTEMY INFORMATYCZNE (3-3)		NUMERYCZNY MODEL TERENU (2-3) PRAWO GEOD. I PLAN. PRZEST. (2-3)

czny **MIERNICTWO** oznacza grupę przedmiotów określanych u nas jako geodezja I, II oraz geodezja przemysłowa. Ważnym przedmiotem w tym bloku tematycznym jest hydrografia, ze względu na duże zapotrzebowanie na specjalistów w tej dziedzinie.

Należy zwrócić uwagę na syntetyczny charakter programu, na stosowanie zasady: od ogółu do szczegółu, od samych podstaw. Jest to program trudny i nawet początkowo abstrakcyjny, szczególnie dla studentów, którzy nie mają żadnego doświadczenia zawodowego. Na pierwszych wykładach w przedmiocie podstawy geodezji, w którym autor był asystentem, są już dyskutowane pojęcia powierzchni odniesienia, roli pola grawitacyjnego w procesie fizycznego odtworzenia układów współrzędnych itp. Zrozumienie wykładanych przedmiotów oraz ich wzajemnych związków następuje – jak wskazuje praktyka dydaktyczna – na początku czwartego roku, po odbytej praktyce geodezyjnej.

Proces kształcenia

Główną rolę w procesie kształcenia pełnią profesorowie, którzy są odpowiedzialni za prowadzenie wykładów i koordynację ćwiczeń. Uczestnicy studiów zaawansowanych współuczestniczą – jako asystenci – w prowadzeniu ćwiczeń. W całym procesie kształcenia nacisk kładzie się na zrozumienie podstawowych koncepcji i umiejętności rozwiązywania problemów. Mniejszą wagę przywiązuje się do biegłości algorytmicznej.

Zdobywanie praktycznych umiejętności obsługi instrumentów geodezyjnych następuje wstępnie w przedmiocie podstawy miernictwa na początku trzeciego roku. Integralną częścią procesu kształcenia jest trzytygodniowa praktyka geodezyjna w Górach Skalistych. W czasie tej praktyki studenci realizują podstawowe zadania geodezyjne, takie jak:

- sporządzenie mapy topograficznej,
- niwelacja precyzyjna,
- pomiar liniowy, kątowy i satelitarny GPS trójkąta sieci triangulacyjnej,
- wyznaczenie azymutu z pomiaru astronomicznego,
- wytyczenie drogi.

Przy ocenie pracy studentów brane są pod uwagę nie tylko umiejętności techniczne, ale – w równym stopniu – umiejętności przywódcze oraz zdolność dobrej pracy w zespole. Ważne jest też wykształcenie umiejętności „sprzedania" wyników swojej pracy, jakby w rzeczywistości pracowało się dla klienta.

Zdolność dobrego programowania, którą kandydaci na inżynierów zdobywają w toku studiów, jest jednym z postawowych celów kształcenia na wydziale. Umiejętność sprawnego programowania uważana jest za niezbędny element wykształcenia inżynierskiego. Prace ćwiczeniowe i przykłady obliczeniowe są tak ułożone, że – począwszy od najprostszych zadań – studenci muszą pisać programy i w ten sposób budować swoją własną bibliotekę komputerową. Zalecane jest programowanie w języku FORTRAN, przy czym ostatnio przechodzi się na język C. Znajomość innych języków jest ceniona, aczkolwiek niekonieczna.

Studia kończą się pracą projektową, wykonywaną w ostatnim, zimowym semestrze studiów. Praca ta ma formę raportu ze studiów, zwykle literaturowych, wybranego, specyficznego problemu. Mniej jest prac o charakterze eksperymentalnym ze względu na krótki czas przygotowania raportu. Studenci prezentują swoje opracowanie publicznie, przed swoimi kolegami i kadrą wydziału. Ciekawa jest sama organizacja obron – role przewodniczących poszczególnych sesji pełnią na zmianę również studenci. Przy ocenie pracy ważne jest nie tylko samo zagadnienie, ale również zdolność zwięzłego i jasnego przedstawienia podstawowych wyników oraz spokojna obrona swoich racji.

System wyróżnień

System stypendiów przyznawanych na wydziale pełni ważną funkcję motywacyjną. W Kanadzie nie ma stypendiów opartych na kryteriach socjalnych, finansowanych przez budżet państwa. Dostępne stypendia mają charakter nagród i są przyznawane najlepszym studentom za ich postępy w studiach. Dodatkowym kryterium, określanym przez ofiarodawcę, może być wybór specjalizacji, miejsce pochodzenia kandydata itp. Studentom zależy na nagrodach, gdyż – obok satysfakcji moralnej – zwiększają one szanse dostania dobrej pracy. Autor w tym miejscu może się pochwalić, że był laureatem prestiżowej Nagrody im. H. Moritza, przyznawanej corocznie dla wybranego uczestnika studiów zaawansowanych za osiągnięcia w pracy naukowej.

Nagrody fundowane są przez różne władze prowincjonalne i miejskie, organizacje gospodarcze, stowarzyszenia zawodowe i osoby fizyczne. Fundowanie takich stypendiów jest jednym ze sposobów pośredniego kształtowania profilu wydziału przez różne środowiska zawodowe. Uroczystościom przyznania nagród nadaje się wysoką rangę. Wręczenie nagród odbywa się raz w roku, na wspólnym spotkaniu kadry, przedstawicieli ofiarodawców i wszystkich studentów. Sprzyja to niewątpliwie procesom integracyjnym i spełnia ważne funkcje motywacyjne.

Praca naukowo-badawcza

Badania naukowe są integralną częścią pracy wydziału, mającą wpływ na proces kształcenia. Prowadzenie badań naukowych umożliwia zdobycie najnowszej wiedzy i – co jest równie ważne – konstrukcję oraz zakup nowoczesnej aparatury. Zdobycie funduszy na badania jest dowodem uznania dla wyników dotychczasowych prac oraz wyrazem zaufania, że osiągnięte zostaną pozytywne rezultaty. Jednym ze składników oceny pracy profesorów jest ich zdolność zdobywania funduszy na prace badawcze. Taki system finansowania badań naukowych zapewnia bliski związek realizowanych tematów badawczych z praktyką.

Praca badawcza ma zazwyczaj charakter grupowy. Zachowany jest schemat: „profesor-mistrz" i „czeladnik-słuchacz studiów zaawansowanych", występujący tutaj w pozytywnym kontekście. Rola profesora polega na inspiracji i koordynacji, bezpośrednią pracę zaś wykonują asystenci – „graduate students".

Wydział osiągnął wysoki, międzynarodowy poziom w dziedzinach, które można nazwać geodezją matematyczną, rozumianą jako geodezja wyższa, dynamiczna, satelitarna, ale też rachunek wyrównawczy i kartografia matematyczna. Świadczy o tym wiele prac naukowych, publikowanych w znanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Ważne podkreślenia jest, że są to prace zarówno teoretyczne, jak i eksperymentalne, o charakterze wdrożeniowym. Takie nowatorskie badania w dziedzinie geodezji kinematycznej, w których autor miał udział, zostały zreferowane w innym artykule, zamieszczonym w PG nr 7/1991.

Podsumowanie

W artykule zostały podane najważniejsze informacje o kształceniu inżynierów geodetów na Uniwersytecie w Calgary. Proste porównania edukacji inżynierów w Polsce i w Kanadzie są trudne ze względu na różnice w poziomie technologicznym, systemie edukacyjnym oraz pracy geodetów w obu krajach. Generalnie, absolwenci studiów geodezyjnych w Polsce posiadają – zdaniem autora – podobny zakres ogólnej, teoretycznej wiedzy geodezyjnej. Dłuższy czas studiów w Polsce daje – teoretycznie – szansę uzyskania głębszej wiedzy specjalistycznej. Ważnym atutem są też – więcej niż jedna – praktyki polowe, które dają dobrą okazję do zapoznania się z instrumentami geodezyjnymi. Inna sprawa, że w Kanadzie studenci geodezji albo dostają się na studia po przepracowaniu pewnego okresu w geodezji, albo mają możliwości prac wakacyjnych w przedsiębiorstwach geodezyjnych. Wydaje się, że proces studiów w Kanadzie zapewnia lepsze przygotowanie w programowaniu komputerowym, chociaż należy odnotować na uczelniach polskich postęp w tej dziedzinie.

Autor chciałby podzielić się na zakończenie jednym banalnym spostrzeżeniem, zaobserwowanym podczas pracy w różnych ośrodkach naukowych Polski, RFN i Kanady. O poziomie prac zawodowych i naukowych decyduje nie tylko system instytucjonalny, ale – w równym stopniu – wola pracy i zdolności samokształcenia jednostki. System edukacyjny powinien być podporządkowany promowaniu i kształtowaniu tych zdolności.

Nagrody ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa za wybitne osiągnięcia twórcze

Z myślą o stymulowaniu postępu naukowo-technicznego minister GPiB przyznaje rokrocznie nagrody za wybitne osiągnięcia twórcze w dziedzinach wiążących się bezpośrednio z zakresem obowiązków ministerstwa. Tak więc nagrody przyznawane są w dziedzinach:

- planowania przestrzennego i urbanistyki,
- architektury i budownictwa,
- gospodarki mieszkaniowej i komunalnej,
- geodezji i kartografii,
- materiałów i wyrobów dla budownictwa*).

W celu merytorycznego ocenienia i zakwalifikowania wniosków o przyznanie nagród, minister powołał Centralną Komisję Nagród, która dzieli się na sekcje, według wymienionych dziedzin.

W zasadzie przy nagradzaniu bierze się pod uwagę nie tylko poziom osiągnięcia twórczego i stopień jego wzdrożenia do praktyki, ale również aspekt rzeczowy, wiążący się z bezpośrednimi zainteresowaniami i obowiązkami ministerstwa. Należy jednak podkreślić, że sekcja geodezji i kartografii, w toku dyskusji nad zakresem swego działania, zdołała doprowadzić w CKN do przyjęcia poglądu, iż geodezja i kartografia, objęta po wielu zmianach dotyczących jej podporządkowania administracyjnego opieką ze stony Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, wykracza w znaczny sposób w dziedzinie swego rozwoju i działania poza bezpośrednie zainteresowania i zobowiązania tego ministerstwa. Z tego też powodu wybitne osiągnięcia twórcze **w całym zakresie jej działania** powinny być objęte przywilejem nagradzania przez ministra GPiB. Dowodem na to, iż pogląd ten nabiera stopniowo znaczenia w praktyce nagradzania, mogą być wybitne osiągnięcia twórcze w zakresie geodezji i kartografii, nagrodzone przez ministra GPiB w minionych trzech latach.

Nagrody przyznane w 1988 r.

I stopnia – za opracowanie i wdrożenie technologii fotogrametrycznego wyznaczania przemieszczeń budowli w systemie PARABLOK (zespół w składzie: Jan Ziobro, Zofia Wasilewska, Marek Stykała, Stanisław Janiszewski, Zenon Miller);

II stopnia – za opracowanie i założenie geodezyjnej poziomej osnowy realizacyjnej I rzędu na odcinku pl. Konstytucji – ul. Królewska budowy metra w Warszawie (zespół w składzie: Zbigniew Brzozowski, Włodzimierz Kunach, Zbigniew Kucerko, Zbigniew Kowalewski, Jan Wojciechowski, Maria Popkowicz, Maria Mrozek).

Nagrody przyznane w 1989 r.

I stopnia – za opracowanie i wdrożenie technologii aerotriangulacji analitycznej AERONET IBM PC ze wspomaganiem komputerowym (zespół w składzie: Ewa Musiał, Ewa Konieczyńska, Robert Podgórski, Alicja Szczecińska, Jacek Uchański);

II stopnia – za opracowanie i wdrożenie komputerowo wspomaganych obserwacji zdjęć lotniczych na stereokomparatorach precyzyjnych dla aerotriangulacji metodą niezależnych wiązek NADZÓR SG (zespół w składzie: Ryszard Preuss, Edward Nowak, Zbigniew Kondrat, Jacek Jasiński, Ewa Malanowicz, Edward Tomiczak);

III stopnia – za opracowanie oraz założenie podstawowych sieci geodezyjnych przy użyciu satelitarnej technologii dopplerowskiej (zespół w składzie: Janusz Śledziński, Andrzej Kryński, Jerzy Rogowski, Lech Kujawa, Józef Bedyński).

*) W roku 1991 minister zaniechał przyznawania nagród w tej dziedzinie wobec tego, iż znalazła się ona w gestii Ministerstwa Przemysłu.

Nagrody przyznane w 1990 r.

I stopnia – za koncepcję i opracowanie „Geograficznego atlasu świata" (zespół w składzie: Zofia Cukierska, Anna Woźniak, Joanna Bernatowicz, Mieczysław Cukierski, Alina Melion, Lech Śniadkowski, Sabina Bujno, Eugeniusz Duszczyk, Zbigniew Grudziński, Tadeusz Lankamer, Janusz Łopatto, Jadwiga Wasilewska);

II stopnia – za opracowanie i zastosowanie metody wyznaczania zmian wiekowych pola geomagnetycznego na morzach (zespół w składzie: Andrzej Sas-Uhrynowski, Seweryn Mroczek, Andrzej Marek Żółtowski.

III stopnia – za opracowanie i wdrożenie mikrokomputerowego systemu ewidencji gruntów EWGRUN – IBM (zespół w składzie: Stanisław Zaremba, Józefa Jarnicka, Irena Karamon, Barbara Starek, Waldemar Troncewicz, Maria Wach, Włodzimierz Bylina, Stanisław Goraj).

Interesujące jest zestawienie liczby wszystkich przyznanych nagród oraz nagród przyznanych w dziedzinie geodezji i kartografii (tabl.).

Rok:	Ogółem	Nagrody stopnia			Razem
		I	II	III	
1988 r.	GiK	6 1 (16%)	8 1 (12%)	5 – (0%)	19 2 (11%)
1989 r.	GiK	7 1 (14%)	9 1 (11%)	9 1 (11%)	25 3 (12%)
1990 r.	GiK	3 – (0%)	11 2 (18%)	13 1 (8%)	27 3 (11%)

Liczby nagród podane w powyższym zestawieniu nie są duże i z tego powodu nie stanowią wystarczającej podstawy do poważnej analizy statystycznej, ale na ich podstawie można wyraźnie zauważyć, że procentowy udział nagrodzonych wybitnych osiągnięć w dziedzinie geodezji i kartografii jest mniejszy niż w pozostałych czterech dziedzinach (około 11% wobec oczekiwanych 20%). To stwierdzenie stało się przyczyną napisania niniejszego artykułu informacyjnego, sięgającego do minionych trzech lat nagradzania, chodzi bowiem o wyciągnięcie wniosków i uwzględnienie ich w przyszłych zgłoszeniach wybitnych osiągnięć twórczych do nadgrodzenia przez ministra GPiB (oczywiście, nie mogę gwarantować, że ta forma stymulacji postępu naukowo-technicznego i wdrożeń będzie utrzymana przez ministra, jednak zakładam, że nie powinna ona być zaniechana). Trzyletnia obserwacja trybu zgłaszania wniosków, ich zakresu rzeczowego oraz stopnia spełnienia przez nie wymagań, w zestawieniu z podaną wyżej liczbą przyznanych nagród, prowadzi do następujących konkluzji.

1. W dziedzinie geodezji i kartografii składano przeciętnie w każdym roku co najmniej 3 razy mniej wniosków aniżeli w każdej z pozostałych dziedzin objętych nagradzaniem, natomiast przyznawano przeciętnie 2 razy mniej nagród. Świadczy to, że wprawdzie w dziedzinie geodezji i kartografii aktywność środowiska w zgłaszaniu wniosków była mniejsza, ale wnioski te były dobrze przygotowane i mniejsza ich liczba odpadała przy kwalifikowaniu do nagrodzenia.

2. Na małą liczbę wniosków składanych o nagrodę ministra decydujący wpływ miało stosunkowo słabe i zbyt późne rozpowszechnianie informacji o możliwości uzyskania nagrody i jej warunkach. Otwarcie konkursu nagród w każdym roku wyprzedzało termin złożenia wniosków o około 2 miesiące, co jest okresem stanowczo zbyt krótkim na przygotowanie dokumentacji wniosku, a zwłaszcza uzyskanie wiarygo-

dnych potwierdzeń wdrożenia i uzyskanych korzyści. Moim zdaniem, potencjalni twórcy powinni dysponować przynajmniej wstępną informacją na temat konkursu nagród ministra już w momencie podejmowania prac, które mają zaowocować osiągnięciem twórczym zasługującym na nagrodzenie i już wówczas powinni być zdecydowani, czy pragną stawać do tego konkursu. Ułatwi to w znaczny sposób spokojne i systematyczne przygotowanie dokumentacji w formie wypełniającej również wymagania konkursu nagród, w miejsce dotychczas stosowanego przerabiania i uzupełniania istniejącej dokumentacji w krótkim, pozostającym czasie w celu dostosowania jej do wymagań konkursu.

3. Na małą liczbę składanych dotychczas wniosków wpływało też zapewne przeświadczenie potencjalnych wnioskodawców, że ich osiągnięcia wykraczają poza bezpośrednie zainteresowania ministerstwa i z tego powodu nie mają szans nagrodzenia. Tę obawę starałem się w tym tekście oddalić, uzsadniając stanowisko, że przedmiotem nagrody ministra mogą być wybitne osiągnięcia twórcze **z całego zakresu działania dziedziny geodezja i kartografia**.

Najogólniej rzecz biorąc, zgodnie z oficjalną informacją, przedmiotem nagradzania przez ministra GPiB mogą być osiągnięcia oryginalne, odkrywcze, twórcze, charakteryzujące się wysokimi walorami ekonomicznymi oraz przyczyniające się w istotny sposób do zaspokajania materialnych i kulturowych potrzeb społecznych. Nagrody mogą być przyznawane za opracowania wykonane w okresie dwóch lat poprzedzających termin zgłoszenia, przy czym wymagane jest, aby w ciągu jednego roku osiągnięcie było użytkowane (co wymaga dołączenia do wniosku opinii użytkownika).

Pragnę podkreślić, że te wymagania, stawiane pracom zgłaszanym do nagrody ministra, bywały mylone z wymaganiami stawianymi w równolegle prowadzonym prze SGP stałym konkursie jakości robót geodezyjnych. Jest rzeczą oczywistą, że prace zgłaszane do konkursu nagród ministra powinny w części wykonawczej spełniać wysokie profesjonalne wymogi jakości, jednak zasadniczym powodem nagradzania są wspomniane wyżej: oryginalność, odkrywczość i twórcze walory prac.

Myślę, że świadomość tego stanu rzeczy może przyczynić się do pewnego zaktywizowania twórczej działalności środowiska geodezyjnego i kartograficznego. Wprawdzie w dobie gwałtownych przemian ustrojowych, gospodarczych i kulturowych następują też niezbyt korzystne przewartościowania, skłaniające do lekceważenia dotychczas stosowanych form uznania za wyniki wykonywanej pracy, myślę jednak, że powoli dojdzie do przywrócenia znaczenia mądrze wykonywanej pracy jako podstawowego elementu przyszłego powodzenia, i że nagrody ministra nabiorą w odczuciu społecznym większego znaczenia prestiżowego, a także materialnego (dodam, że nagrody przyznane w roku 1990 były już, ku miłemu zaskoczeniu twórców, znaczące pod względem materialnym).

Do konkursu nagród ministra w roku 1991 zgłoszonych zostało w zakresie geodezji i kartografii 7 wniosków. Ich rozpatrzenie i przyznanie nagród nastąpi zapewne jesienią br. Już najwyższy czas, aby, wyprzedzając szczegółowe informacje o konkursie przyszłorocznym, zacząć się do niego przygotowywać.

Wojciech Janusz

IN MEMORIAM

Mgr inż. TOMASZ RYBICKI

13 maja 1991 r. zmarł, w wyniku tragicznego wypadku, powszechnie znany, szanowany i zasłużony – mgr inż. Tomasz Rybicki.

Urodził się w Warszawie, 5 stycznia 1935 r. Po ukończeniu Liceum Ogólnokształcącego im. Stefana Batorego, w roku 1953 rozpoczął studia na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej i w 1958 r. uzyskał tytuł mgr. inż. geodety o specjalizacji „pomiary podstawowe". Jeszcze w czasie studiów podjął pracę w Głównym Urzędzie Miar, a następnie w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym.

W latach 1958–1972 przeszedł w tym przedsiębiorstwie całą drogę rozwoju zawodowego młodego inżyniera, awansując kolejno na kierownika zespołu polowego, kierownika pracowni ewidencji gruntów, wreszcie kierownika wydziału produkcyjnego. Wykonywał w tym czasie wszelkiego rodzaju pomiary sytuacyjne i realizacyjne, m.in. – samodzielnie – obsługę budowy Wytwórni Keramzytu w Mszczonowie. W szczególności zainteresowały Go zagadnienia geodezyjnych aspektów inżynieryjnych urządzeń podziemnych. Wykonał wtedy inwentaryzację urządzeń podziemnych Zamościa i ogłosił kilka publikacji z tej dziedziny.

Nowatorskie skłonności inż. Rybickiego zaowocowały również opracowaniami na użytek



wewnętrzny przedsiębiorstwa, nt. zastosowania bazowego redukcyjnego tachimetru (BRT) przy pomiarach tras ulic, elektronicznej techniki obliczeniowej w odniesieniu do ewidencji gruntów, opracowaniem instrukcji o prowadzeniu zasadniczej mapy miasta i tworzeniu map pochodnych i in.

Zainteresowania Jego szły również w kierunku ulepszania organizacji pracy, co próbował osiągnąć wprowadzając karty selekcyjne.

W roku 1972 przeszedł – jako naczelnik wydziału koordynacji i geodezji – do pracy w Stołecznym Zjednoczeniu Projektowania Budownictwa Komunalnego. Jego talent organizacyjny i interdyscyplinarny sposób myślenia zostały wykorzystane w większym niż dotychczas stopniu. Na tym stanowisku zajmował się głównie przygotowaniami inwestycyjnymi dla planu terenowego m.st. Warszawy. W dalszym ciągu nurtowały Go też zagadnienia geodezyjnej obsługi urządzeń podziemnych.

W roku 1974, po utworzeniu Zjednoczenia Przedsiębiorstw Geodezyjnych „Geokart", objął obowiązki zastępcy dyrektora ds. rozwoju. W ponad 7-letnim okresie działalności na tym stanowisku nawiązał wiele kontaktów ze środowiskami geodezyjnymi całego kraju, dając się poznać jako świetny organizator, wymagający, ale i wyrozumiały zwierzchnik, otwarty na pomysły menager. Jego charakterystyczny sposób bycia, opanowanie i pozorny dystans do rozważanych zagadnień, przy rzeczywistym zaangażowaniu, zjednały Mu wielu przyjaciół i zwolenników.

W listopadzie 1981 r. rozpoczął się nowy, przedostatni już, niesłychanie interesujący rozdział w życiu osobistym i zawodowym inż.

Rybickiego. Objął wówczas kierownictwo kontraktu – jednego z największych w światowej geodezji – jaki zawarł „Geokart" z rządem libijskim na pomiary podstawowe, w tym niwelacyjne i grawimetryczne, na obszarze całej Libii.

Zorganizowanie i nadzorowanie szerokiego frontu robót dla kilkuset pracowników, zabezpieczenie transportu i zaopatrzenia w nadzwyczaj trudnych warunkach terenowych kraju w większości pustynnego – oto zadania, przed którymi stanął kierownik kontraktu, zwanego potocznie „Wielka Libia". Do ich realizacji wykorzystał cały swój talent, inwencję i ogromną wiedzę techniczną i wywiązał się z nich bezbłędnie.

Kiedy „Geokart" zakupił nowoczesny samolot do zdjęć fotogrametrycznych, inż. Rybicki osobistym zaangażowaniem wynegocjował dalsze umowy na wykonywanie w Libii zdjęć lotniczych, opracowań aerotriangulacyjnych, fotogrametrycznych i topograficznych (kontrakt „Wielka Rzeka"), co przedłużyło polską obecność w Libii aż po dzień dzisiejszy.

W roku 1988 został mianowany kierownikiem nowo powstałego Biura Realizacji Kontraktów i zawarł m.in. kontrakt na aktualizację mapy Tripolisu w skali 1 : 1000. Jednakże już w tym samym roku zdecydował się wrócić na stałe do kraju i objąć – po zwycięstwie w konkursie – stanowisko dyrektora naczelnego swej macierzystej firmy, w której rozpoczynał pracę geodety – Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego. Spiął w ten sposób symboliczną klamrą całą swoją bogatą i efektowną karierę zawodową.

Ostatnie lata upłynęły Mu na coraz trudniejszej walce o utrzymanie stabilności najstarszego w Warszawie przedsiębiorstwa geodezyjnego w burzliwym okresie zmian politycznych i gospodarczych w kraju. Ale i na tym polu poszukiwał intensywnie, jak przez całe życie, rozwiązań nowatorskich, tak pod względem organizacyjnym, jak i technicznym. Pod Jego kierownictwem i z Jego inspiracji powstały w przedsiębiorstwie podstawy przyszłości geodezji – mapy numerycznej.

Za swą pracę i zasługi był wielokrotnie odznaczany, m.in. Srebrnym i Złotym Krzyżem Zasługi, Srebrną i Złotą Odznaką „Za zasługi w dziedzinie geodezji i kartografii", Srebrną Honorową Odznaką Stowarzyszenia Geodetów Polskich, Złotą Honorową Odznaką „Za zasługi dla Warszawy" („Syrenka"), Odznaką „Zasłużony Pracownik Handlu Zagranicznego". Był też laureatem nagrody „Mistrz Techniki". Bardziej od tych odznaczeń, Jego wartość określa żal, jaki po sobie zostawił.

Był człowiekiem zdolnym, utalentowanym, niezwykle koleżeńskim i towarzyskim. Był człowiekiem szlachetnym. Był wybitnym przedstawicielem polskiej myśli technicznej.

Z Jego odejściem nie tylko przyjaciele i współpracownicy, nie tylko geodezja i nie tylko inżynieria, ale całe społeczeństwo utraciło wspaniałego Polaka.

Odprowadziliśmy Go do grobu rodzinnego na cmentarzu na Wawrzyszewie w Warszawie, ale w naszej pamięci pozostanie na wiele lat.

J.P.

LISTY CZYTELNIKÓW

Odpowiedź na listy Czytelników nadesłane w związku z wywiadem opublikowanym w „Życiu Warszawy"

Celem wywiadu było zwrócenie uwagi opinii publicznej na niebezpieczne działanie kierownictwa służby geodezyjnej, zmierzające niezwykle konsekwentnie do utrwalenia, a nawet rozwinięcia skompromitowanych struktur i układów – zdawałoby się – pokonanego ustroju socjalistycznego.

Dlaczego niebezpieczne? W sytuacji, gdy parlament uchwala fundamentalne ustawy o samorządzie terytorialnym i rządowej administracji ogólnej, a rząd deklaruje decentralizację zarządzania państwem i wprowadzenie gospodarki wolnorykowej, Departament Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami w Ministerstwie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa wprowadza do ustawy kompetencyjnej zapis przenoszący podstawowe zadania geodezyjne i gospodarki gruntami do kompetencji rządowej administracji ogólnej, pozbawiając organy samorządu terytorialnego prawa do dysponowania niezwykle ważnymi dla społeczności lokalnych, właśnie w momencie ich upodmiotowienia, zbiorami informacji oraz wyspecjalizowanej kadry administracji geodezyjnej. To pociągnięcie stanowi fragment szerszego planu, zmierzającego do wyodrębnienia służby geodezyjnej w administrację specjalną. Nie trzeba większej przenikliwości, ażeby dostrzec, że działania te są wyraźnie sprzeczne z interesami państwa i hamują rodzącą się z takim trudem w naszym kraju demokrację.

W wywiadzie udzielonym Pani Urszuli Szyperskiej z „Życia Warszawy" ze zrozumiałych względów nie byłem w stanie w sposób wyczerpujący przedstawić i uzasadnić swoich poglądów na sprawę niezwykle pilnej potrzeby dostosowania struktur służby geodezyjnej do nowego ustroju i efektywnego włączenia się geodezji do dokonujących się u nas przeobrażeń politycznych, społecznych, a przede wszystkim gospodarczych. Nie jestem w stanie również w tej odpowiedzi ustosunkować się do licznych, przypisywanych mi w listach Panów Janusza Musierowicza i Mariana Rękawka oraz Edwarda Mechy i Pani Weroniki Borys (w artykule „Zarządzanie zasobem geodezyjnym i kartograficznym", PG, nr 11/90), opinii i poglądów, do autorstwa których absolutnie się nie przyznaję. Pozostaje mi jedynie odesłać zainteresowanych do moich opracowań i tekstów źródłowych:

- Zasady modernizacji i aktualizacji mapy zasadniczej w nawiązaniu do prognoz i planów eksploatacji górniczej – praca naukowo-badawcza, IGIK 1988.
- Mapa zasadnicza w ujęciu teorii systemów – opracowanie zgłoszone w lutym 1989 r. do kwartalnika „Prace Instytutu Geodezji i Kartografii" – dotąd nie opublikowane, być może przyjmie je do druku Przegląd Geodezyjny?
- Usprawnienie prac geodezyjnych związanych z przygotowaniem terenów pod inwestycje budowlane. Część I. IGiK, listopad 1989.
- Materiały na seminarium nt. jak wyżej, MGPiB, Warszawa 14 maja 1990.
- Projekt autorski nowelizacji ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne – przesłany we wrześniu 1990 r. do Sejmu RP i MGPiB, dostępny również w Urzędzie Wojewódzkim w Katowicach.
- Mity i fetysze w geodezji – maszynopis, Katowice, listopad 1990.
- Projekt systemu prac geodezyjnych związanych z przygotowaniem terenów pod inwestycje budowlane. IGiK, kwiecień 1991.
- List z dnia 17 kwietnia 1991 r. do Wojciecha Wilkowskiego – redaktora naczelnego PG, z obszernym wyjaśnieniem problematyki poruszonej w wywiadzie opublikowanym w „Życiu Warszawy".
- Koniec rejonowej administracji rządowej – problem pozorny czy rzeczywisty dylemat? Tekst wysłany 6 maja 1991 r. do redakcji „Rzeczypospolitej".

Zdaję sobie sprawę z beznadziejności mojej sytuacji, która przypomina usiłowanie wykazania, że się nie jest wielbłądem. Dlatego, mając na względzie oszczędność miejsca na szacownych łamach PG, na list otwarty, spod serca, prof. dr. hab. Zdzisława Adamczewskiego, odpowiem listem opieczętowanym – ściśle prywatnym.

Katowice, 31 maja 1991 r. *Jan Śliwka*

SŁAWOMIR DAWIDZIUK

Przez pryzmat wspomnień

Deportacja, 1940–1946

Było bardzo ciężko, ale życie toczyło się dalej. W pobliżu namiotów, jak grzyby po deszczu wyrastały z płytek skalnych polowe kuchnie. Lepiono je za pomocą gliny.

Po pracy gotowano na nich posiłki w asyście dzieciarni, wykorzystując poczynione wcześniej zapasy aprowizacyjne. Osobiście należałem do tych, co budowali wymyślne w kształtach kuchnie i uczyłem się gotować posiłki według wskazań matki. Nie zapomnę nigdy przygody z grochówką, która pomimo ciągłego dolewania wody i wielokrotnego usuwania nadmiaru grochu była ciągle gęsta. W końcu przywarła do dna i trzeba było ratować rondel. Za sprawą grochówki wiem, co znaczy słowo proporcja.

Moja funkcja kucharza nie trwała długo. Po prostu musiałem zastępować mamę w ciężkiej pracy fizycznej, na co bezpośredni nadzór patrzył przez palce. Jako trzynastolatek, z małpim sprytem radziłem sobie w pracach ziemnych i przy budowie zapór przeciwśnieżnych. Ta ostatnia praca polegała głównie na przybijaniu desek do słupów oporowych od dołu do góry.

Z nastaniem lata pojawiły się jednak nowe problemy. Wysokie temperatury w dzień, chłodne noce i plaga komarów w warunkach obozowej egzystencji ujawniły zgoła inne, nieoczekiwane zagrożenia. W namiotach pojawiła się malaria. Godny współczucia to obraz, gdy w upalne południe trzęsie człowiekiem febra, a widok rozdygotanego w gorączce uzębienia zaprzecza zdrowemu rozsądkowi i logice. Często trzeba było przytrzymywać łóżko, aby nie „chodziło" po namiocie w czasie ataku. Przeszedłem tę chorobę podobnie jak wielu innych Polaków i wiem, jak wyczerpuje, jak osłabia cały organizm. Ten cholerny „patatacz" niejednemu dał się we znaki, ale najtrudniejszy okres choroby trzeba było przetrwać „w domu" – w rozpalonym do granic wytrzymałości namiocie. Chorych na malarię do szpitala nie kierowano. Na szczęście nie brakowało chininy i była szansa na skuteczne leczenie. Malaria była jednak bardzo niebezpieczna dla ludzi starych i schorowanych. Między innymi w czasie pobytu na Wyjemce zmarła lubiana przez wszystkich babcia Majewska. Na tej obcej ziemi każdy przypadek zejścia był smutnym wstrząsem dla całej zgrupowanej na Wyjemce zbiorowości Polaków.

Trwała wojna. Meldunki z frontu przynosiły coraz to groźniejsze wiadomości. Zbliżała się kolejna zima, typowa dla klimatu kontynentalnego, surowa syberyjska zima. Jej „uroki" poznaliśmy w Biejnietkorze. Pytanie, co dalej z nami, było pełne niepokoju o byt i troski o przetrwanie. Na froncie giną ludzie. Czy ktoś zatroszczy się o nas? Pozostawienie nas tu w namiotach to niechybnie tragiczny koniec.

Żałtyr

Przed nastaniem zimy przemieszczono nas do położonej w pobliżu Wyjemki stacji kolejowej Żałtyr. Tu zostaliśmy rozlokowani w kolosalnych rozmiarów barako-ziemiankach, rozdzielonych ścianami działowymi i dwoma wspólnymi wejściami na trzy odrębne obszczeżytia, w których znalazły schronienie dziesiątki rodzin – po kilkanaście w każdym. W pomieszczeniach znajdowały się dwie pokryte ślepymi blatami kuchnie, na których w uzgodnionej kolejności gotowano posiłki od świtu do późnej nocy. Prawie płaski dach, z odpowiednio ułożonej na faszynie i oblepionej gliną darni, wsparty był na kilkunastu pionowych, drewnianych słupach, które niejako same przez się dzieliły pomieszczenia na segmenty czy też sektory.

Byliśmy z mamą szczęśliwi, że udało się nam zdobyć na trzy osoby dwa żelazne łóżka i miejsce w samym rogu przy wewnętrznej ścianie działowej. To było ważne! Nikt tu nie będzie się plątać bez ważnej przyczyny. W takim zbiorowisku to tak, jakby na swoim. Z czasem okazało się jednak, że nie był to problem najważniejszy.

W tym samym czasie zaczęły do nas docierać niesprawdzone wiadomości o tworzeniu przez gen. Sikorskiego polskiego wojska. Miłek po katorżniczej pracy na Wyjemce i kilkakrotnym pobycie w szpitalu, w tajemnicy przed matką prowadził na własną rękę rozpoznanie tego, bardzo interesującego wszystkich tematu. Trudno go było posądzać o osobiste zainteresowanie wojskiem. Miał dopiero piętnaście lat. A jednak! Zaraz po przeprowadzce do Żałtyru oznajmił mamie, że ma zamiar wstąpić do Armii Andersa i nikt mu w tym nie zdoła przeszkodzić. Woli gdziekolwiek zginąć z honorem, niż zdychać tu pokornie z wyczerpania. Wiadomość ta była tym bardziej bulwersująca, że nikt z przebywających w Żałtyrze Polaków nigdzie się nie wybierał i nic konkretnego na temat naboru do wojska nie wiedział.

Obaj z Miłkiem nie mieliśmy żadnego dokumentu tożsamości. Byliśmy wpisani do paszportu matki. Mimo to Miłek na własną rękę zdobył dokument zastępczy w postaci zaświadczenia wystawionego w Akmolińsku przez wojewódzką instancję NKWD z Pietropawłowska, potwierdzający tożsamość, datę i miejsce urodzenia. To wystarczyło, aby ruszyć w nieznane, z nieprzejednaną wolą wstąpienia do tworzącej się Armii Andersa. Wszelkie próby i perswazje matki trafiały w próżnię. Przed wyjazdem Miłek sprzedał swój pamiątkowy, szwajcarski zegarek Omega, który dostał w prezencie od ojca w 1938 roku po zdaniu wstępnego egzaminu do gimnazjum. Był do niego bardzo przywiązany. Zapewne przeżył tę stratę bardzo boleśnie, jednak wola ucieczki z piekła – tak to określał – i wstąpienia do wojska była silniejsza.

Pożegnanie starszego syna w danej sytuacji było dla matki wielkim ciosem. Przecież nie musiał, był jeszcze dzieckiem... Tutaj zapewne miał szansę przetrwania. Nie było innej rady. Pozostaliśmy we dwójkę, ciężko chora matka i ja.

Tu, w nowym miejscu pobytu, czekały nas bardzo trudne warunki egzystencji, ciężka harówka i wojenny rytm pracy. Zaostrzono dyscyplinę, systematycznie zwiększano wymagania. Rodziły się nowe określenia: „woskreśnik", czyli praca w niedzielę i nowe hasła: „wsio dla fronta, wsio dla pobiedy" itp.

Nadeszła zima, a wraz z nią odśnieżanie głównej trasy przelotowej i torowisk stacyjnych, w tym także nocą. Budowano depo, rozbudowywano stację, zaplecze obsługi technicznej oraz zabezpieczenia ruchu i eksploatacji. Realizowano więc rozległy wachlarz robót ziemnych i budowlanych. Surowa zima, wyczerpująca fizyczna praca i terror nie zapowiadały niczego dobrego.

Początki samodzielnej pracy

Po wyjeździe Miłka, w sytuacji pogarszającego się z dnia na dzień zdrowia mamy, należało rozstrzygnąć kwestię dalszej pracy. W każdej rodzinie musi ktoś pracować. Dalsza pomoc czy też zastępowanie matki przy ciężkich pracach ziemnych nie rozwiązywało sprawy i nie mogło wchodzić w rachubę. Trzeba było zdecydować, kto jest pracownikiem, a kto pozostaje na utrzymaniu.

Podejmując oficjalnie pracę, jako nieletni zostałem skierowany do pracy w koniuszni, gdzie wykonywane czynności nie były nazbyt ciężkie, a zakres wymaganych umiejętności stosunkowo niewielki. Konie, woły i wielbłądy były wykorzystywane jako siła pociągowa w gospodarstwie pomocniczym strojuczastka, głównie przy lokalnym transporcie materiałów budowlanych.

Po krótkim okresie adaptacji przy obrządku zwierząt powierzono mi również inne obowiązki, w tym powożenie zaprzęgiem i wykonywanie usług przewozowych. Do koni mnie nie dopuszczano. W pracy bywało różnie. Czasami padałem ofiarą żartów współpracowników starszej generacji (staryków), którzy wykorzystywali moją naiwność i brak elementarnych wiadomości w obchodzeniu się ze zwierzętami. Kiedy posłano mnie, aby przyprowadzić z pobliskiego wybiegu wielbłąda, nie mogłem sobie poradzić z wykonaniem zadania, bo bydlę to, ilekroć się zbliżałem uciekało kłusem lub galopem, a gdy usiłowałem podejść wprost z garścią trawy na przynętę, ten wyniosły król stepu, przeżuwając ze stoickim spokojem pokarm, z odległości ponad trzech metrów splunął mi prosto w oczy zieloną miazgą, oślepiając niemal całkowicie. Wesołość prymitywnego otoczenia była powszechna, ja natomiast nie wiedziałem, co począć dalej. Z czasem dowiedziałem się, że wystarczy jedynie z pewnej odległości zarzucić wielbłądowi na szyję lejce lub zwykły sznur, aby następnie podejść doń bez trudu.

Z wołami było znacznie gorzej. Woły trzeba było prowadzić na postronku albo sterować jazdą za pomocą dyspozycji słownych CeBe i COB, które nakazywały skręt w prawo lub w lewo. Niedożywione i przemęczone woły – jak sądzę – były zmanierowane i w ogóle nienawidziły pracy, bo nie chciały w jarzmie chodzić, a tym bardziej ciągnąć naładowanego wozu lub sań. Z literatury dziecięcej wiedziałem, że do zwierząt upartych należą osły i barany, woły natomiast to pracowite i posłuszne zwierzęta. Niestety, te tutaj w ogóle nie reagowały na moje zawołania i wrzaski, a nawet wymierzane ze złością razy. Gdy zaległy w zaprzęgu, nie było sposobu, aby je podnieść na nogi. Byłem bezradny, czasami zrozpaczony, czasami wściekły. Jednocześnie byłem przedmiotem niewybrednych dowcipów i pośmiewiska. Nie wiedziałem i nawet nie mogłem przypuszczać, że te zmaltretowane do ostateczności bydlaki reagowały wyłącznie na odzywki typu „... twoju mat'" i inne przekleństwa oraz umiejętnie wykonywane przy pomocy rzemiennego knuta strzały w bezpośrednim sąsiedztwie głowy. A ja, bezgraniczny głupiec, zamiast sięgnąć do zasobu potocznych przekleństw i batoga płakałem ze złości.

Opanowanie elementarnej wiedzy z zakresu miejscowego, furmańskiego folkloru w zasadzie nie sprawiało mi specjalnych trudności, ale mama z przerażeniem rozpytywała co jest ze mną, bo po nocach wrzeszczę CeBe-COB i przeklinam jak zwykły furman. Coś w tym powiedzeniu zapewne jest, bo w istocie byłem furmanem. Powożenie wołami nie było łatwe, bo krnąbne bydlaki, jak na złość, zawsze manifestowały swój negatywny stosunek do pracy. Ktoś z miejscowych pewnego razu beztrosko zażartował sobie ze mnie, gdy żaliłem się na woły, pouczając na serio, że nie ma lepszego sposobu, aby poderwać je z miejsca, jak założenie pod ogon wiechcia słomy lub papieru i podpalenie. Pewnego razu zrobiłem to w warunkach skrajnej bezradności. Poskutkowało! Woły ruszyły z miejsca na oślep galopem wraz z jarzmem, dyszlem i przednią kolasą. Reszta wozu z ładunkiem pozostała na miejscu. Mogło dojść nawet do tragedii, bo woły popędziły wprost do stajni, ale na szczęście wrota przed nimi zostały zamknięte. Była to z mojej strony ostatnia próba nawiązania porozumienia z powierzoną mi parą wołów i zarazem ostatni dzień pracy w koniuszni. W sumie wyszło mi to na dobre.

Następnego dnia zostałem skierowany do miejscowego elewatora zbożowego, gdzie przechowywano ziarno pszenicy z jesiennych zbiorów. Cóż to był za elewator? Mianem elewatora nazywano tu zwykły, zimny hangar z glinianym klepiskiem, na którym składowano pszenicę w pryzmach kilkumetrowej wysokości. Był z tym poważny problem, bo temperatura pszenicy pomimo chłodów szybko wzrastała, grożąc samozapłonem. Szczytem stosowanej tu techniki przewietrzania ziarna byli uzbrojeni w łopaty ludzie, których zadaniem było przerzucanie pszenicy z jednej pryzmy na drugą. Zabieg ten, aby działać skutecznie, wymagał ciągłego powtarzania. Osobiście byłem z tej pracy zadowolony, bo pszenica nie jest tak ciężka, jak ziemia lub żwir i szuflowanie mi odpowiadało. Nie byłem zresztą sam. Pracowali tu również inni Polacy, w tym przede wszystkim kobiety. Przy okazji można było zjeść, jeśli ktoś chciał, trochę ziarna, a co najważniejsze trochę wynieść na zewnątrz. Nie było to łatwe, bo przy wyjściu obmacywano każdego od stóp do głów i sprawdzano kieszenie. Ja za każdym razem wynosiłem trochę ziarna w dolnej części wojłoków. Nie było to proste, bo po przejściu kilkudziesięciu kroków ziarno osuwało się ku dołowi, uciskając niesamowicie stopy. Niekiedy ból był trudny do zniesienia, jednakże świadomość celu i bezkompromisowa wola walki o przetrwanie robiły swoje.

Z pszenicą miałem do czynienia po raz drugi w dwa lata później, kiedy to zostałem na okres tygodnia skierowany do pomocy przy załadunku wagonów. Przy bocznicy kolejowej na stacji Żałtyr gromadzono w tym czasie dostarczane samochodami zboże z okolicznych kołchozów i sowchozów, magazynując je wprost pod gołym niebem na rozesłanym brezencie. Na szczęście w czasie uborocznoj (zbiorów) nie było opadów i pszenica była sucha. Pracowaliśmy systemem trójkowym. Dwóch przytrzymywało worek, trzeci nasypywał szuflą pszenicę. Temu, który nasypywał, podawano na ramię w pozycji stojącej worek. Należało go wnieść po trapie do wagonu – zazwyczaj otwartej węglarki – i wysypać zawartość przytrzymując ręką róg worka. Zmiana tragarzy następowała cyklicznie, w przyjętej kolejności. Jak na moje możliwości i siły, praca ta była wyjątkowo ciężka. Gdy pierwszy raz położono mi worek na ramię, poczułem jak uginają mi się nogi. Z trudem pokonałem na chwiejącym się trapie ponad metrową wysokość wagonu.

Pierwszy dzień tej morderczej pracy odczułem szczególnie dotkliwie. Po nocy z trudem mogłem poruszać nogami bez jakiegokolwiek obciążenia. Ale to nie był powód do pieszczot. Kolejne dni załadunku z dolegliwości tych wyleczyły mnie całkowicie. Każda trójka ładowała dziennie sześćdziesięciotonowy wagon zboża. Taka była dzienna norma. Dzisiaj z trudem znoszę do piwnicy półmetrowy worek kartofli. To coś wręcz nieprawdopodobnego...

Czas upływał bardzo wolno. Ja codziennie chodziłem do pracy. Mama z wielką troską i niepokojem za każdym razem oczekiwała na mój powrót. Nie mogła pogodzić się z faktem, że jako dziecko muszę tak ciężko pracować. Oczekiwała również z niepokojem na wiadomość od Miłka.

Pierwsze listy nie wróżyły nic dobrego. W Taszkiencie, gdzie miała tworzyć się Armia Andersa, nie wiedziano nic. Przybywającym z różnych stron ochotnikom proponowano podejmowanie pracy w miejscowych kołchozach przy zbiorze bawełny. Oferty takiej jednak nie traktowano poważnie. Po długiej przerwie w korespondencji, nadszedł wreszcie oczekiwany list polecony z Siemipałatińska. Na odwrocie koperty poczyniony przy zwrotnym adresie dopisek „fikcja" wyjaśniał ponad wszelką wątpliwość, że nie jest to miejsce pobytu nadawcy. Z listu wynikało, że Armia Andersa powstaje w europejskiej części Rosji i Miłek zamierza tam jechać. Po liście tym nastąpiła kolejna, długa przerwa w korespondencji. W Żałtyrze krążyły różne plotki na temat armii, ale nikt się do niej nie wybierał. Miejscowy rejwojenkomat nie potrafił udzielić żadnej, wiążącej wiadomości na ten temat. Mama bardzo przeżywała brak wiadomości od Miłka, podejrzewając najgorsze. Milczenie trwało ponad trzy miesiące. Można było przypuszczać, że nasz niedoszły żołnierz zaginął bez wieści.

Nieoczekiwanie nadeszła depesza: „Żyw, zdarow, armia Tockoje, Misza". Radość była wielka. Poprawiło się samopoczucie matki i otaczająca nas atmosfera, jednakże szczęście nie było pełne. Dlaczego depeszę podpisał Misza? Przekonany wewnętrznie, usiłowałem matce wyjaśnić, że jest to zwykłe przekłamanie. Zamiast Miłek nadano Misza, bo to dla tubylców zrozumiałe i oczywiste.

XIII Ogólnopolski Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej – Poznań '91

zadań praktycznych uczestnik otrzymywał od 0 do 25 punktów.

Opiekunowie i goście w drugim dniu wysłuchali wykładu dyrektora Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej prof. dr. hab. inż. Janusza **ŚLEDZIŃSKIEGO** pt. „Nowe techniki pomiarowe – system GPS" oraz wzięli udział w pokazie pomiaru GPS (szerzej o globalnym systemie pozycyjnym GPS pisał prof. dr hab. inż. Janusz Śledziński w nr 7/1990 „Przeglądu Geodezyjnego"). Jako ciekawostkę dodajmy, że pomiar wykonany w czasie tego pokazu stanowił kontrolę jednego z zadań terenowych konkursu. Podobnie zresztą jak i pokazowy pomiar, który wykonał mgr inż. Włodzimierz **KĘDZIORA** z Towarzystwa Przedsięwzięć Inwestycyjnych, elekronicznym tachimetrem GTS-4/46 firmy Topcon.

Po pokazie nauczyciele i goście wzięli udział w kolejnym, corocznym seminarium (piątym?) na temat planów i programów nauczania w technikach geodezyjnych. Seminarium prowadził przewodniczący Zespołu Programowego w Departamencie Geodezji i Gospodarki Gruntami Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa – mgr inż. Stanisław **RÓŻANKA**. Uczestniczyli w nim również: przedstawiciel Ministerstwa Edukacji Narodowej mgr Lesław **ZABŁOCKI** i st. wizytator wojewódzki z Kuratorium Oświaty i Wychowania w Poznaniu mgr Krystyna **KOKOCIŃSKA**. Po obiedzie opiekunowie i goście zwiedzali Zamek Kórnicki z jego biblioteką i jej zbiorami kartograficznymi.



Fot. 3. Jury XIII Konkursu. Od lewej: prof. dr hab. inż. Józef Wędzony, prof. dr hab. inż. Jerzy Felman, prof. dr hab. inż. Kazimierz Sikorski, prof. dr hab. inż. Andrzej Hopfer, doc. dr hab. inż. Stefan Cacoń i mgr inż. Eugeniusz Tes

W tym czasie jury, podsumowujące dotychczasowe wyniki konkursu, ustaliło klasyfikację drużynową szkół biorących udział w konkursie. Zwyciężyła drużyna z Zespołu Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu w składzie: Arkadiusz **BOROWCZYK**, Tomasz **DYBAŁA** i Maciej **HANELIK**. Opiekunką drużyny była mgr inż. Bogumiła **WIATR**. Drugie miejsce zdobyła drużyna z Zespołu Szkół Budowlanych w Zielonej Górze – opiekunka mgr inż. Renata **SADOWSKA**. Trzecie miejsce – drużyna z Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Melioracji Wodnych w Jarosławiu – opiekunka mgr inż. Barbara **ŚWIĄTEK**.

Klasyfikacja indywidualna finału XIII Konkursu Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej

Miejsce	Imię i nazwisko finalisty	Miejscowość	Liczba punktów
1	Tomasz Kocur	Opole	177
2	Robert Gieralt	Jarosław	176
3	Zenon Nieckarz	Jarosław	164
4	Maciej Jutrzenka	Zielona Góra	157
5	Monika Hendzlik	Warszawa	152
6	Sławomir Jastrzębski	Warszawa	136
7	Jerzy Misiewicz	Zielona Góra	135
8	Robert Sieradzki	Żelechów	132
9	Tomasz Dybała	Poznań	119
10	Maciej Hanelik	Poznań	98

10 uczestników konkursu, z największą ilością punktów z zadań pisemnych, tekstu i zadań terenowych, jury zakwalifikowało do centralnego finału indywidualnego. Finał indywidualny miał miejsce ostatniego dnia konkursu. Uczestnicy, przystępując do finału, mieli zaliczone punkty z zadań pisemnych i testu (ale bez zadań terenowych, które brano pod uwagę przy klasyfikowaniu najlepszej dziesiątki).

W obecności zebranych opiekunów, gości, komitetów: głównego i organizacyjnego, zgodnie z wylosowaną kolejnością, uczniowie losowali zestaw składający się z pięciu pytań obejmujących geodezję, fotogrametrię oraz przepisy prawne w geodezji i kartografii.

Klasyfikacja drużynowa finału XIII Konkursu Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej

Miejsce	Nazwa szkoły*)	Liczba punktów
1	Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Poznaniu	317
2	Zespół Szkół Budowlanych im. Tadeusza Kościuszki w Zielonej Górze	296
3	Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Melioracji Wodnych w Jarosławiu	295
4–5	Zespół Szkół Zawodowych im. Kazimierza Gzowskiego w Opolu	268
	Zespół Szkół Geologiczno-Geodezyjno-Drogowych w Warszawie	268
6	Zespół Szkół Zawodowych w Żelechowie	250
7	Zespół Szkół Zawodowych nr 6 we Wrocławiu	246
8	Zespół Szkół Budowlanych w Toruniu	228
9–10	Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych w Lublinie	226
	Zespół Szkół Budowlanych w Szczecinie	226
11	Zespół Szkół Samochodowo-Budowlanych w Częstochowie	221
12	Zespół Szkół Geodezyjno-Drogowych i Gospodarki Wodnej w Krakowie	207
13	Zespół Szkół Technicznych w Katowicach	205
14	Zespół Szkół Budownictwa w Gdańsku	177
15	Zespół Szkół Budowlano-Geodezyjnych w Białymstoku	166
16	Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych w Łodzi	162

*) Nazwy zespołów szkół, w skład których wchodzą szkoły geodezyjne.

Odpowiedzi oceniało w sposób jawny pięcioosobowe jury, przyznając za odpowiedź na każde pytanie od 0 do 5 punktów. Przy przeciętnym poziomie egzaminu los zdarzył, że odpowiadający wcześniej, późniejszy zwycięzca, Tomek **KOCUR** z Opola (w ubiegłym roku 6 w finale) do ostatniej chwili nie był pewny swego zwycięstwa. Ostatecznie „startujący" jako ostatni Robert **GIERAŁT** z Jarosławia zdobył jeden punkt mniej i zajął drugie miejsce. Trzecie miejsce zajął również jarosławianin – Zenon **NIECKARZ.**

Zajęcie jednego z trzech pierwszych miejsc uprawnia do podjęcia studiów w zakresie geodezji bez egzaminu wstępnego.

Tomasz Kocur urodził się w styczniu 1971 r. Mieszka w Grodkowie pod Opolem. Jest uczniem V klasy Technikum Geodezyjnego w Opolu. Nie był zdecydowany czy podejmie studia geodezyjne na Akademii Rolniczej we Wrocławiu, czy w AGH w Krakowie. Gra w piłkę ręczną, przepada za muzyką heavy-metal.

Po finale indywidualnym, którego punktację zamieszczamy oddzielnie, odbyło się uroczyste zakończenie konkursu. Zwycięski zespół z Poznania otrzymał mikrokomputer IBM PC – nagrodę ministra edukacji narodowej. Zespół z Zielonej Góry otrzymał teodolit Theo 0-20A, ufundowany przez OPGK z Wrocławia, a zespół z Jarosławia – niwelator Ni 050 Zeissa, ufundowany przez WBGiTR w Poznaniu.

Podobnie każdy z uczestników finału indywidualnego został obdarowany dyplomem i nagrodą rzeczową. Wręczali je przewodniczący Komitetu Głównego – mgr inż. Andrzej Szymczak i przewodniczący jury – prof. dr hab. inż. Józef Wędzony.

XIII Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej zakończyły wystąpienia przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego – dr. inż. Włodzimierza Kuberki i wiceprzewodniczącego Zarządu Głównego SGP – Kazimierza **CZARNECKIEGO**. Podziękowano organizatorom za wzorcowe zorganizowanie konkursu, jury – za społeczną ocenę wysiłku uczestników, sponsorom za wiele nagród, wszystkim uczestnikom za miłą, serdeczną, koleżeńską atmosferę.



Fot. 4. Zwycięska drużyna z Poznania otrzymuje dyplom z rąk mgr. inż. Andrzeja Szymczaka

Najbardziej zapracowany człowiek w czasie konkursu – sekretarz Komitetu Organizacyjnego inż. Ryszard **ZAWADZKI** – wydał z okazji imprezy pierwszy numer dwustronicowego „Skoczybruzdy" (nakład 50 egz.). Zachęcamy do redakcji następnych numerów. Przegląd Geodezyjny mile widzi tego rodzaju konkurencję. A swoją drogą, gdyby uczniowie czytali nasz miesięcznik, lepsze byłyby odpowiedzi z nowoczesnych dziedzin geodezji. Zachęcamy.

W.Ż.

Fotografie: mgr inż. Andrzej Jablkowski

TOPCON

TOPCON CORPORATION

Oferujemy najnowszej generacji sprzęt geodezyjny do wszelkich zastosowań pomiarowych:

- **Total stations z rejestratorem zewnętrznym lub wewnętrznym**
- **Nasadki dalmiercze**
- **Teodolity elektroniczne, optyczne i laserowe**
- **Niwelatory samopoziomujące**
- **Niwelatory laserowe**
- **Pionowniki optyczne**
- **Sprzęt fotogrametryczny**
- **Elektroniczne rejestratory danych (ręczne komputery)**
- **Wszelkie inne akcesoria**

NOWOŚĆ: odbiorniki GPS z oprogramowaniem dla planowania obserwacji satelitów i ich późniejszego opracowania

Dla zamówień złożonych do 30 listopada przyznajemy 5% rabatu promocyjnego

Polecamy również komputery klasy PC AT/386/ /486 wraz z oprogramowaniem krajowym lub zagranicznym, licencjonowany AUTO-CAD, plottery, digitizery HOUSTON INSTRUMENTS oraz inny sprzęt i oprogramowanie. Prowadzimy doradztwo techniczne na etapie wyboru sprzętu i oprogramowania. ZAPRASZAMY!

Dystrybutor w Polsce:
Towarzystwo Przedsięwzięć Inwestycyjnych „T.P.I." Sp. z o.o.
01-230 Warszawa
ul. Skierniewicka 19 m. 33
tel./fax 32-43-88
automat zgłoszeniowy 32-60-05

Tm 01249

Cena zł 11 000,-
ze zniżką zł 5 500,

Uprawnienia zawodowe...

Zgodnie z przyjętą tradycją, przekazujemy Państwu kolejne zestawy pytań egzaminacyjnych na uprawnienia zawodowe. Pytania obecnie publikowane obowiązywały na egzaminach pisemnych, jakie odbyły się 25 kwietnia br.

Wojciech Wilkowski

Zestaw I

Pytania ogólne

1. Jaki organ załatwia sprawy, w których stroną jest gmina?
2. Jakie dane składają się na autoryzację opracowań kartograficznych?
3. Grunty nieleśne lub nieużytki mogą być przeznaczone do zalesienia. Kto wydaje w tej sprawie decyzję i na podstawie jakich przepisów?
4. Prace geodezyjne powinny być poprzedzone analizą materiałów przechowywanych w ośrodkach dokumentacji geodezyjno-kartograficznych. Jakie dane należy ustalić w wyniku analizy?

Pytania z zakresu 1

5. Czy nieruchomości niezabudowane, przeznaczone w planie zagospodarowania przestrzennego pod zabudowę, oznacza się numeracją porządkową? Na czyj wniosek następuje oznaczenie nieruchomości numerem porządkowym?
6. Jak przedstawia się na mapie zasadniczej punkty poziomej osnowy geodezyjnej?
7. Jakie metody stosuje sę przy wyznaczaniu punktów III klasy osnowy poziomej?
8. Jaką metodą wykonuje się uzupełniający pomiar rzeźby terenu wiążący się z aktualizacją mapy zasadniczej?

Pytania z zakresu 2

9. Kto wydaje decyzję o wyłączeniu gruntów rolnych i leśnych z produkcji rolnej i leśnej? Co stanowi podstawę wymiaru wysokości należności i opłat rocznych?
10. Jakie dane określają położenie działki w ewidencji gruntów?
11. Komu i w jakich przypadkach przysługuje prawo pierwokupu nieruchomości przeznaczonej pod zabudowę w planie zagospodarowania?
12. Jak wycenia się wartość gruntów rolnych?

Pytania z zakresu 4

13. Co powinien zawierać program wykonania badań przemieszczeń i odkształceń?
14. Jakie elementy składają się na czynność zwaną wyznaczeniem obiektu budowlanego w terenie?

Zestaw II

Pytania ogólne

1. Kto rozstrzyga spory o właściwość między organami samorządu terytorialnego a terenowymi organami administracji rządowej?
2. Osnowy sieci geodezyjnej dzielą się na klasy. Co wyróżnia poszczególne klasy osnów? Podaj przykłady.
3. Czy oświadczenie strony złożone przed organem jest dowodem w sprawie? Jeżeli tak, to jakie są wyjątki?
4. Co stanowi, że jednostka organizacyjna uzyskuje osobowość prawną?

Pytania z zakresu 1

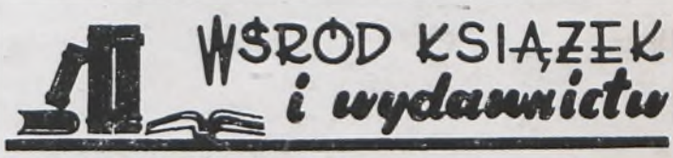
5. Co to jest zasadnicze cięcie warstwicowe i ile ono wynosi dla poszczególnych skal mapy zasadniczej?
6. Jakimi dokładnościami charakteryzować się powinno położenie punktów określonych pomiarem tachimetrycznym dla rzeźby terenu?
7. Jakie materiały stanowią zasób przejściowy i po jakim czasie tracą swą przydatność użytkową?
8. Jaka jest miara dokładności wysokościowej osnowy pomiarowej?

Pytania z zakresu 2

9. Jaką czynność powinien podjąć organ prowadzący ewidencję gruntów, gdy dotrze do niego wiadomość o objęciu nieruchomości w posiadanie na podstawie umowy sporządzonej bez zachowania formy określonej prawem?
10. Jakie grunty można przeznaczyć na cele indywidualnego budownictwa letniskowego?
11. Wykonaj rysunek, na którym przecinałyby się wzajemnie kontury drogi i terenu PKP. Dokonaj numeracji działek, poczynając od nr 1.
12. W jakich przypadkach nieruchomość będąca własnością Skarbu Państwa lub gminy nie może być sprzedana lub oddana w wieczyste użytkowanie w wyniku przetargu?

Pytania z zakresu 4

13. Wymień czynniki wpływające na wybór rodzaju osnowy realizacyjnej.
14. Kto udziela wskazań lokalizacyjnych dla inwestycji lokalnych i na podstawie jakich materiałów?



Zeitschrift für Vermessungswesen

Nr 1 – styczeń 1989 r.: W. **TORGE** – 50-lecie niemiecko-austriackiego geodezyjnego badania Islandii. – A. **BJÖRNSSON** – Pękanie skorupy ziemskiej w północno-wschodniej Islandii (ang.). – D. **MÖLLER** – Naziemne prace geodezyjne do uchwycenia poziomych współczesnych ruchów powierzchni Ziemi. – E. **CZUBIK** – Obserwacje współczesnych ruchów skorupy ziemskiej: 650 km niwelacji precyzyjnej w Islandii. – G. **WEIMANN** – Fotogrametryczny wkład do niemieckich geodezyjnych prac badawczych w Islandii. – G. **SEEBER** – Pomiary GPS w młodowulkanicznej strefie północno-wschodniej Islandii. – W. **TORGE** – Pomiary grawimetryczne w północno-wschodniej Islandii 1938–1987.

Nr 2 – luty 1989 r.: E. **GRAFAREND**, P. **LOHSE**, B. **SCHAFFRIN** – Trójwymiarowe wcięcie wstecz. Część I: Równania rzutowe. – D. **HASSE** – Kolimator pomiarowy o dokładności 0,01" do badania niwelatorów precyzyjnych. – E. **STROBEL** – Rozwój katastru współrzędnych w Badenii-Wirtembergii.

Nr 3 – marzec 1989 r.: W. **BENNING** – Przybliżenie geodezyjnych macierzy kowariancji przez sztuczne macierze zastępcze. – J. **DIECKMANN** – Nowe prawo budowlane – i do dalej? – E. **GRAFAREND**, P. **LOHSE**, B. **SCHAFFRIN** – Trójwymiarowe wcięcie wstecz. Część II: Trójstopniowe rozwiązanie algebraicznych równań odległości.

Prof. T. Chojnicki

3,10.89

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 10 ROK LXIII 1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127

Nr ind. 37087

TREŚĆ

KLUB PRZYJACIÓŁ PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO
Geodeta – urządzeniowiec rolny powinien być tym, który gospodaruje terenem zgodnie z nowoczesnymi zasadami urządzania terenów wiejskich 3
WILKOWSKI W.: Spotkania z Polską 8
ŚLIWKA J.: Mapa zasadnicza – przedmiot kontrowersji i nieporozumień 9
MAJDE A.: Konwersatorium „Metody pomiarów chłodni kominowych" – przebieg, problemy, wnioski 13
URBANIAK-BIERNACKA U.: W sprawie dorzecza . . . 15
HARASIMOWICZ S., KUBOWICZ H.: Modyfikacja „szwajcarskiej" metody optymalizacji rozłogu pola 16
HP-28S i HP-48SX – najnowsze modele kalkulatorów firmy Hewlett-Packard 20
BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
Zmiany w Instytucie Geodezji i Kartografii 22
Pierwsze międzynarodowe sympozjum na temat zastosowań geodezji w inżynierii IAG-FIG 22
WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"
DAWIDZIUK S.: Przez pryzmat wspomnień. Deportacja, 1940–1946 24

СОДЕРЖАНИЕ

Геодезист – землеустроитель должен быть тем, который распоряжается территорией согласно с современными принципами благоустройства сельской местности 3
ВИЛЬКОВСКИ В.: Встречи с Польшей 8
СЛИВКА Е.: Карта-основа – предмет споров и недоразумений 9
МАЙДЕ А.: Конверсаторий „Методы измерений башенных холодильников" – ход, проблемы, предложения 13
УРБАНЯК-БЕРНАЦКА У.: К вопросу бассейна реки 15
ХАРАСИМОВИЧ С., КУБОВИЧ Х.: Модификация „швейцарского" метода оптималиэаций простора поля 16
HP-28S и HP-48SX – новейшие модели калькуляторов фирмы HEWLETT-PACKARD 20
БЮЛЛЕТЕНЬ ИНСТИТУТА ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
Изменения в Институте геодезии и картографии 22
Первый международный симпозиум на тему применения геодезии в инженерном деле IAG-FIG 22
ВОСПОМИНАНИЯ ГЕОДЕЗИСТА „СИБИРЯКА"
ДАВИДЗЮК С.: Через призму воспоминаний. Депортация, 1940–1946 24

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o. na 1992 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
– do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
– do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
– do 31 maja na III, IV kwartał br.
– do 31 sierpnia na IV kwartał br.
Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1992 rok: normalna – 18 000 zł, ulgowa – 9000 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 54 000 zł, półroczna – 108 000 zł, roczna – 216 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 27 000 zł, półroczna – 54 000 zł, roczna – 108 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

Dział Reklamy i Marketingu, ul. Biała 4, 00-950 Warszawa, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 20-31-16

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab. inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** Lucyna ŁABUDZKA, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA-NOT Sp. z o.o., z. 475/91, n. 1100.

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII | Warszawa – październik 1991 | Nr 10

CONTENTS

Rural surveyor should be someone, who manages in accordance with the modern principles arranging rural areas 3
WILKOWSKI W.: Meetings with Poland 8
ŚLIWKA J.: Basic map – subject of controversies and misunderstandings 9
MAJDE A.: Seminar „Methods of measurements of chimney coolers – its course, problems and conclusions 13
URBANIAK-BIERNACKA U.: Regarding catchment . . 15
HARASIMOWICZ S., KUBOWICZ H.: Modification of „Swiss" method of optimization of field tract 16
HP-28S and HP-48SX – the newest models of Hewlett – – Packard calculators 20
BULLETIN OF THE HEAD CENTRE OF GEODESY AND CARTOGRAPHY
Changes at the Institute of Geodesy and Cartography . . . 22
First international symposium on application of surveying in engineering IAG-FIG 22
MEMORIES OF THE SURVEYOR „THE SIBERIAN"
DAWIDZIUK S.: Through the mirror of memories. Deportation, 1940–1946 24

INHALT

Der Vermessungsingenieur in der Landwirtschaft soll mit dem Gelände nach den neuzeitlichen Massnahmen zur rationellen Ausnützung von Dorfsgebieten wirtschaften 3
WILKOWSKI W.: Ein Zusammentreffen mit Polen 8
ŚLIWKA J.: Die Grundkarte – der Gegenstand von Streitfragen und Missverständnissen 9
MAJDE A.: Seminar über Messmethoden von Kühltürmen. Verlauf, Probleme, Schlussfolgerungen 13
URBANIAK-BIERNACKA U.: In der Angelegenheiteines Zuflussgebietes 15
HARASIMOWICZ S., KUBOWICZ H.: Eine Modifikation des „schweizerischen" Methode der Optimalisierung der Lage eines Feldes 16
Die neusten Modelle von den Hewlett-Packard Rechnern: HP-28S und HP-48SX 20
BULLETIN DES ZENTRUM FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE
Die Anderungen im Institut für Geodäsie und Kartographie 22
Das erste internationale Symposium (IAG-FIG) für Anwendung des Vermessungswesens in der Ingenieurkunst 22
ERINNERUNGEN EINES NACH SIBERIEN DEPORTIERTEN GEODÄTEN
DAWIDZIUK S.: Unter Gesichtspunkt von Erinnerungen. Deportation, 1940–1946 24

SOMMAIRE

Le géomètre d' aménagement agricole doil être un homme qui s' occupe du terrain selon les principes modernes d' aménagement des terrains agricoles 3
WILKOWSKI W.: Recontres avec la Pologne 8
ŚLIWKA J.: Carte fondamentale – objet de controverse et de malentendu 9
MAJDE A.: Conversatorium „Methodes de mesures refrigerant atmosferique – processus, problèmes, conclusions . . 13
URBANIAK-BIERNACKA U.: A propos d' un bassin de fleure 15
HARASIMOWICZ S., KUBOWICZ H.: Modification de la méthode „Suisse" d' optimalisation de l' etendu d' un champ 16
HP-28S et HP-48SX – les nouvaux modèles de calculateurs Hewlett-Packard 20
BULLETIN DU CENTRE DE LA GÉODESIÉ ET CARTOGRAPHIE
Changements dans l' Institut de Géodesié et Cartographie . . 22
I symposium international concernant l' application de la géodesié en genie civil IAG-FIG 22
MEMOIRES DU GÉOMÈTRE „SYBIRAK"
DAWIDZIUK S.: À travers du prisme des souvenirs. Deportation, 1940–1946 24

Personalia

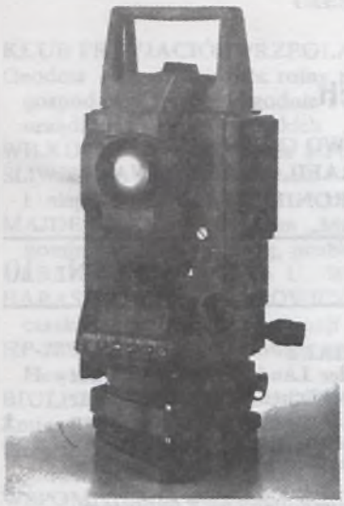
Rada Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej 20 czerwca 1991 r. podjęła uchwałę o nadaniu mgr. inż. Kazimierzowi Michałowi ĆMIELEWSKIEMU, pracownikowi Katedry Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczej we Wrocławiu, stopnia doktora nauk technicznych w zakresie geodezji i kartografii.

Przedmiotem obrony była rozprawa pt. „Badanie dokładności pomiarów wysokościowych toru podsuwnicowego wykonanych automatycznym sposobem za pomocą zintegrowanego systemu". Promotorem rozprawy był płk prof. dr hab. inż. Stanisław PACHUTA.

Pracą były objęte badania wysokościowe toru podsuwnicowego obciążonego statycznie suwnicą z zastosowaniem Laserowego Zestawu Pomiarowego do automatycznego badania podczas postoju suwnicy i kolejno w określonych przekrojach toru podsuwnicowego. Wyniki automatycznych badań niwelacyjnych toru podsuwnicowego pozwalają na określenie wartości parametrów toru suwnicy, stopnia zużycia górnej powierzchni główki szyny z jej nachyleniem, wartości pionowych odchyłek, przemieszczeń i odkształceń toru, a także zweryfikowania stopnia poprawności regulacji toru podczas prac rektyfikacyjnych.

W.Ż.

Projekt graficzny winiety „Personalia" opracował gratisowo dla PG mgr inż. geodeta Andrzej REKŚĆ-RAUBO.

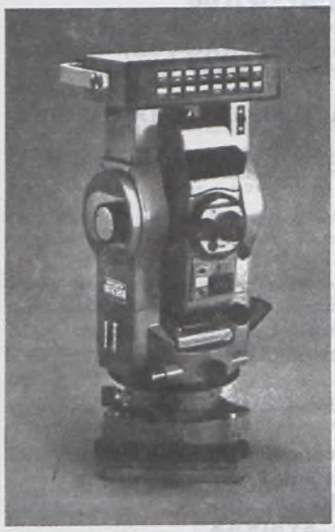


INSTRUMENTY
GEODEZYJNE

SOKKIA



NOWOCZESNOŚĆ
NIEZAWODNOŚĆ
NISKIE CENY



SPRZEDAŻ EKSTRA-PREFERENCYJNA

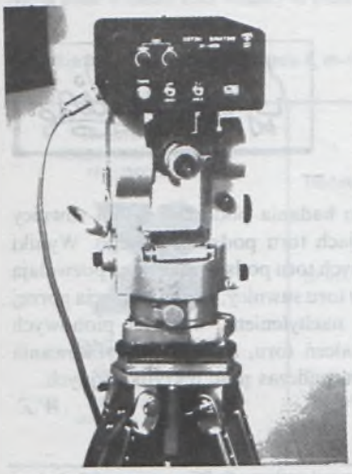
TYLKO w IV kwartale '91

cenę instrumentu pomniejszamy (!)

o wartość zwróconego teodolitu

klasycznego

WYŁĄCZNE PRZEDSTAWICIELSTWO
w Polsce



GiK

CENTRALNY OŚRODEK GEODEZJI I KARTOGRAFII
ul. Jasna 2/4
00-950 WARSZAWA

TEL. 27-36-38
26-42-21 w. 482, 372

TLX 817 392
FAX 270-395

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

WARSZAWA, PAŹDZIERNIK 1991

ROK LXIII NR 10

KLUB PRZYJACIÓŁ PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO



Geodeta – urządzeniowiec rolny powinien być tym, który gospodaruje terenem zgodnie z nowoczesnymi zasadami urządzania terenów wiejskich...

Z mgr. inż. Stanisławem BARŁOGIEM, dyrektorem Wojewódzkiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy, rozmawia Wojciech WILKOWSKI.

W.W.: Panie Dyrektorze, proszę o krótką charakterystykę Biura pod względem liczby zatrudnionych geodetów oraz innych specjalistów, struktury organizacyjnej, asortymentów wykonywanych prac i wyposażenia w nowoczesny sprzęt geodezyjny.

S.B.: Wojewódzkie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych w Bydgoszczy zatrudnia 245 osób, w tym 176 pracowników w bezpośredniej produkcji. Przedłużeniem działania Biura w terenie są oddziały rejonowe, rozmieszczone przeważnie w byłych miastach powiatowych, tj. w Chojnicach, Inowrocławiu, Mogilnie, Sępólnie, Świeciu, Szubinie, Tucholi, Żninie i Nakle. W strukturze organizacyjnej Biura przeważają pracownie oraz pojedyncze stanowiska pracy. Obok trzech pracowni geodezyjnych, mamy pracownię klasyfikacji gruntów, pracownię urządzania terenów rolnych oraz – od 1 października 1990 r. – pracownię ewidencji gruntów i filię bydgoską Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. W oddziałach rejonowych, w ramach jednej pracowni zatrudnieni są geodeci wykonawcy i geodeci prowadzący poszczególne filie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej oraz zatrudnieni przy prowadzeniu ewidencji gruntów.

Statutowym obowiązkiem Biura jest zapewnienie geodezyjnej obsługi rolnictwa i rolników, a w szczególności wykonywanie prac geodezyjnych i urządzenioworolnych, wynikających z obowiązujących przepisów, dotyczących:

– scaleń i wymian gruntów,
– aktualizacji klasyfikacji gruntów,
– prowadzenia, aktualizacji bądź odnowienia operatów ewidencji gruntów,
– planowania i opracowywania projektów rekultywacyjnych gruntów, budowy i modernizacji dróg transportu rolnego,
– zapewnienia obsługi i opracowywania dokumentacji geodezyjnej dla nieruchomości rolnych, stanowiących własność Skarbu Państwa,
– opracowania dokumentacji geodezyjnej dla gruntów nabywanych na rzecz Skarbu Państwa od rolników, którzy uzyskali świadczenia emerytalne oraz dla potrzeb uwłaszczenia emerytów i rencistów rolnych (zwrot działek z budynkami i dożywotnio użytkowanych),
– opracowania materiałów wyjściowych z zakresu rolnictwa do projektów planów zagospodarowania przestrzennego gmin.

Dodatkowo wojewoda powierzył mi gromadzenie i prowadzenie wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz prowadzenie i dysponowanie Funduszem Ochrony Gruntów Rolnych w województwie. Poza obowiązkami statutowymi, prowadzimy również ewidencję gruntów w miastach województwa, z wyjątkiem Bydgoszczy. Zakres zadań statutowych Biura z pewnością ulegnie rozszerzeniu w wyniku rozwoju prywatyzacji państwowych nieruchomości rolnych.

Oprócz zadań statutowych, Biuro – w zależności od posiadanych mocy produkcyjnych – wykonuje różne usługi geodezyjne dla rolnictwa na zlecenie osób fizycznych i prawnych. Realizacja tych zadań jest możliwa dzięki dobremu wyposażeniu Biura w sprzęt technicznych i środki transportu.

Posiadamy dostateczną ilość nowoczesnych tachimetrów, teodolitów

i niwelatorów koniecznych do prac pomiarowych. Dysponujemy dalmierzami elektrooptycznymi: jednym EOT-2000 i dwiema nasadkami DI-1000. Przy pracach kameralnych korzystamy z dziesięciu mikrokomputerów IBM XT, dwóch IBM AT, jednego Amstradta Schneidera, czterech mikrokomputerów Meritum wraz z drukarkami, dwóch kartometrów, jednego plottera firmy Benson formatu A-1. Do prac reprodukcyjnych używamy kamerę fotoreprodukcyjną, światłokopiarki i kserografy. Jeżeli chodzi o środki transportowe, to mamy 4 samochody osobowe i 21 samochodów osobowo-towarowych.

W.W.: Od 1 marca 1991 r. zmieniono w Biurze system wynagradzania pracowników zatrudnionych w bezpośredniej produkcji. Proszę Pana o opinię na temat tej zmiany. Czy poprawiła ona status materialny pracowników, czy nie? Jakie są zalety nowego systemu i czy jego wprowadzenie było konieczne?

S.B.: Od 1 marca br. geodeci, pracujący uprzednio w systemie akordowym, zatrudnieni są w systemie czasowo-premiowym. Oznacza to, że pracownik za swoją pracę otrzymuje tzw. stawkę zaszeregowania osobistego oraz dodatek, wynikający ze stażu pracy. Do tego wynagrodzenia dochodzi element ruchomy płacy w postaci premii. Należy jednak obiektywnie stwierdzić, że system ten jest niejako wymuszony sytuacją finansową Biura. Otrzymywane wynagrodzenie nie dorównuje bowiem wysokości płacy osiąganej w systemie akordowym.

Uważam, że system ten, w swoim założeniu, zapewnia geodecie pewien komfort stałości wynagrodzenia, hamuje gonitwę akordową, pozwala na spokojną pracę, ale przy założeniu, że pensja podstawowa nie będzie ograniczona możliwościami finansowymi Biura. Jest to system trudniejszy dla kierownictwa Biura, stwarza bowiem konieczność poszukiwania bodźców do zwiększonej wydajności pracy geodetów. Poszukiwania te muszą zastąpić naturalny, szybki rytm pracy systemu akordowego, który samoistnie regulował wydajność pracy. Wprowadzenie tej zmiany było koniecznością, wynikającą ze znacznego ograniczenia w br. środków finansowych na fundusz płac. Ponadto pozbawiono nasze Biuro możliwości korzystania z korekty funduszu płac z tytułu wykonywania usług ponadplanowych.

W.W.: Panie Dyrektorze, kieruje Pan jednym z niewielu WBGiTR, którym wojewoda powierzył prowadzenie zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Rejonowe organy rządowej administracji ogólnej scedowały na Biuro prowadzenie ewidencji gruntów, łącznie z poświadczaniem kopii wyrysów i wypisów z operatu ewidencji gruntów. Jak Pan ocenia tę decyzję z punktu widzenia geodety, jak również obywateli, którzy korzystają z tych danych? Proszę o wypowiedź, czy tego rodzaju decyzja organizacyjna była słuszna i celowa.

S.B.: Wojewoda bydgoski zawarł ze mną w dniu 1 października 1990 r. porozumienie w trybie art. 8 ustawy z dnia 22 marca 1990 r. o terenowych organach rządowej administracji ogólnej (Dz. U. nr 21, poz. 123), powierzając mi prowadzenie wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, z wyjątkiem zasobu miasta Bydgoszczy. Podobnie kierownicy pięciu urzędów rejonowych z terenu naszego województwa: z Bydgoszczy, Chojnic, Inowrocławia, Świecia nad Wisłą i Żnina powierzyli mi prowadzenie ewidencji gruntów z obszarów swojego działania. Zadania te podjąłem po otrzymaniu od byłych urzędów miast i gmin 52 etatów osobowych oraz wyposażenia i lokali użytkowanych do tej pory przez tę kadrę, przed powołaniem organów samorządowych.

W ten sposób filie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, działające w Bydgoszczy, Chojnicach, Inowrocławiu, Mogilnie, Nakle n. Notecią, Sępólnie Krajeńskim, Szubinie, Świeciu, Tucholi i Żninie, weszły w skład Biura, a w szczególności jego oddziałów rejonowych. Filie te zostały wzmocnione kadrowo przez przesunięcie do nich doświadczonych geodetów z pionu usług geodezyjnych naszego Biura.

Decyzję o powierzeniu WBGiTR prowadzenia wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, a także ewidencji gruntów oceniam jako słuszną. I to nie tylko z punktu widzenia geodety, ale również z punktu widzenia interesantów. Świadczy o tym chociażby brak skarg na działalność ośrodków dokumentacji i ewidencji gruntów. Decyzja ta wyprzedza jedyne, moim zdaniem, słuszne rozwiązanie organizacyjne, tj. podporządkowanie ww. spraw organom administracji specjalnej, a więc służbie geodezyjnej.

Żaden organ rządowej administracji ogólnej, czy to kierownik urzędu rejonowego, czy to wojewoda, a tym bardziej samorząd, nie ma możliwości, mimo zatrudnienia u siebie administracji geodezyjnej, prowadzić przedmiotowe sprawy w tak specjalistyczny i fachowy sposób. Przyczyny leżą w ogólnym charakterze tych organów, podczas gdy WBGiTR, działające jako służby geodezyjne, praktycznie prowadzą te sprawy w taki sposób, jakby były terenowymi organami administracji specjalnej podporządkowanymi bezpośrednio ministrowi, a nasze oddziały rejonowe, jakby były urzędami katastralnymi.

Przekazanie ewidencji gruntów i ośrodków dokumentacji geod.-kart. do WBGiTR znacznie usprawniło ich pracę, przede wszystkim dzięki pełniejszemu wykorzystaniu kadry w lepszym, bardziej motywacyjnym dla pracowników, czasowo-premiowym systemie wynagradzania. W przypadku akcyjności zadań, jak np. obecnie związanych z komunalizacją mienia państwowego, kadra ewidencji i ośrodków może być w każdej chwili (i jest aktualnie) wspomagana przez geodetów Biura. Takie rozwiązanie w przypadku zatrudnienia tej kadry w administracji rządowej i samorządowej nie byłoby możliwe; kto mógłby im pomóc, skoro brak etatów w administracji oraz fachowców geodetów? W tych organach kadra geodezyjna często była wykorzystywana do różnych akcji, jak np. wyborczych, spisowych itp.

Z punktu widzenia interesanta, dzięki komputeryzacji ewidencji gruntów, załatwienie jego spraw jest szybsze i sprawniejsze. Nie wydłuża się droga załatwiania, gdyż ewidencja i ośrodki działają w tych samych miejscowościach co poprzednio, a zwykle nawet w tych samych lokalach.

W związku z powyższym uważam podjęte z dniem 1 października ub. roku decyzje za słuszne i celowe, a nawet wybiegające daleko w przyszłość, dostrzegające potrzebę komputeryzacji ewidencji gruntów oraz utworzenie banku danych – Systemu Informacji o Terenie (SIT).

Abstrahując od różnych kalkulacji, gdzie ma się znajdować ewidencja gruntów wraz z ośrodkami dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, wyrażam pogląd, że zawsze razem i to w jednostkach takich, jak nasze oddziały rejonowe, łącznie z wykonawstwem drobnych robót geodezyjnych (bez względu na to, komu miałyby one podlegać). Jednostki te nie powinny prowadzić żadnej działalności administracyjnej, władczej (np. wydawanie decyzji administracyjnych).

W.W.: Jak wiemy, w niedługim czasie należy spodziewać się nowelizacji ustawy o podziale zadań i kompetencji pomiędzy organami gminy i administracji rządowej, która prawdopodobnie przekaże sprawy prowadzenia ewidencji gruntów do gmin. Jak Pan widzi możliwości praktycznej realizacji tej ustawy, skoro ewidencja jest prowadzona przez WBGiTR?

S.B.: Projekt ustawy kompetencyjnej nie przewiduje zmian dotyczących prowadzenia ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Skoro mapa ewidencyjna stanowi część zasobu geodezyjnego, oryginał jej powinien znajdować się w ośrodku, a nie w gminie. Jeśli chodzi o część opisową ewidencji gruntów – powinno być odwrotnie. Nie widzę jednakże innej możliwości jak taka, aby gminy lub związki gmin powierzyły prowadzenie ewidencji gruntów oddziałom rejonowym WBGiTR lub rejonowym urzędom katastralnym, zachowując dla siebie kopię rejestru gruntów na komputerowych nośnikach informacji. Przy pełnym wyposażeniu gmin w komputery typu IBM PC możliwe będzie bieżące korzystanie z ewidencji gruntów na wewnętrzne potrzeby gminy, przy odsyłaniu interesantów z zewnątrz do RO WBGiTR. Nie utrudni to załatwiania spraw obywatelom ani nie wydłuży ich drogi do ewidencji gruntów, gdyż dla przeciętnego mieszkańca miasta i wsi dane z ewidencji gruntów są potrzebne kilka razy w życiu (przy okazji załatwiania spraw własnościowych i ewentualnie inwestycyjnych).

Samorządy będą więc miały bezpośredni dostęp do ewidencji gruntów, a dysponując aktualizowanymi na bieżąco kopiami komputerowymi rejestrów oraz dwukrotnie w roku aktualizowanymi kopiami map ewidencyjnych, będą dysponowały wystarczającym zasobem informacji o gruntach na bieżące potrzeby gospodarcze. Rozwiązanie to uchroni

samorządy od ponoszenia kosztów na wypisy i wyrysy z ewidencji gruntów niezbędne do prac bieżących, a poza tym pozwoli służbie geodezyjnej prowadzić ewidencję gruntów w systemie informatycznym, nie wyłączając mapy ewidencyjnej z zasobu ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. W przyszłości pozwoli to, zgodnie z art. 40 Prawa geodezyjnego i kartograficznego, założyć i prowadzić krajowy System Informacji o Terenie (SIT). Byłoby to bardzo trudne do zrealizowania przy przejęciu technicznego prowadzenia ewidencji gruntów przez gminy.

W.W.: Czy w WBGiTR podejmuje się próby komputeryzacji ewidencji gruntów i jak Pan ocenia ewentualne efekty (obecnie i w przyszłości) prowadzenia ewidencji gruntów w systemie informatycznym?

S.B.: Praktycznie od 1 października 1990 r., tj. od momentu powierzenia nam prowadzenia ewidencji gruntów, rozpoczęliśmy jej komputeryzowanie. Zakładamy bazę danych dla części opisowej operatu ewidencji gruntów. Podobnie jak inne WBGiTR, korzystamy z programów informatycznych opracowanych przez Instytut Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

W pierwszym kwartale br. skoncentrowaliśmy się na szkoleniu pracowników w zakresie obsługi komputera i programu. Dzisiaj już 12 przeszkolonych pracowników w naszych rejonowych oddziałach zakłada bazę danych dla części opisowej operatu ewidencji gruntów.

Mamy taki plan – i nadzieję – że do końca br. założymy na nośnikach komputerowych bazę danych dla 50% terenu województwa.

Równolegle z pracami zakładania bazy, prowadzimy operat ewidencji gruntów w sposób tradycyjny oraz szkolimy pracowników w zakresie wprowadzania zmian do założonej bazy danych i udostępniania tych danych z nośników komputerowych. Zasadę tę będziemy stosować tak długo, aż będziemy przekonani, że informacje komputerowe są pewne.

Jeśli chodzi o konkretne efekty, to z uwagi na zbyt krótki okres doświadczeń trudno je jeszcze określić. Niemniej można już powiedzieć, że zwiększy się dokładność prowadzenia ewidencji gruntów w sensie rachunkowym, bowiem nastąpi eliminacja błędów pisarskich i rachunkowych, zwiększy się w zasadniczy sposób szybkość uzyskiwania danych, szczególnie z części opisowej. Największym efektem będzie możliwość ekspresowego wykonania wykazu gruntów, które zajmuje średnio jeden miesiąc w roku każdej jednostce prowadzącej ewidencję gruntów sposobem tradycyjnym.

W.W.: Jak Pan widzi docelowy model organizacyjny jednostki geodezyjnej pracującej na potrzeby wsi i rolnictwa? Czy tak jak obecnie? Czy widzi Pan inne, efektywniejsze rozwiązania organizacyjne?

S.B.: Jako docelowy model organizacji jednostki geodezyjnej, pracującej na potrzeby wsi i rolnictwa, widziałbym jednostkę budżetową, będącą jednocześnie organem administracji specjalnej, tzn. podporządkowaną bezpośrednio ministrowi rolnictwa, wykonującą na terenach wiejskich z urzędu wszelkie prace geodezyjne na potrzeby urządzenioworolne, a także prowadzącą ewidencję gruntów oraz ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. W odniesieniu do terenów wiejskich powinny nastąpić zmiany w prawie geodezyjnym i kartograficznym. Za ewidencję gruntów i za prowadzenie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego na tych terenach powinien być odpowiedzialny minister rolnictwa. Gospodarka gruntami rolnymi jest szczególnie ważna, gdyż tej przestrzeni jest najwięcej i ona właśnie powinna być najbardziej chroniona.

Cały system informacji o terenie powinien być zlokalizowany w administracji specjalnej najbardziej tym terenem zainteresowanego ministra, tj. ministra rolnictwa. Struktura władania i obrót gruntami wiejskimi powinny znajdować się pod stałę obserwacją i kontrolą, prowadzoną przez specjalną administrację rolną. Takie zadania mogłaby spełniać w przyszłości jednostka zbliżona do obecnego WBGiTR, ale lepiej wyposażona w kompetencje do stymulowania obrotu gruntami rolnymi, prywatyzacji i reprywatyzacji nieruchomości rolnych, podobnie jak ma to miejsce w niektórych agencjach działających w krajach zachodnich. Powinna ona być znacznie lepiej wyposażona w środki finansowe niezbędne do takiej działalności. Takie jednostki miałyby swe siedziby w miastach wojewódzkich oraz filie w byłych miastach powiatowych, prowadząc system informacji o terenie, a więc ewidencję gruntów i wojewódzki zasób geodezyjny i kartograficzny, jednocześnie opracowując i realizując projekty prac geodezyjnych na potrzeby urządzenioworolne. Jednostki te byłyby docelowo najbardziej przydatne w rozwoju gospodarki przestrzenią produkcyjną w rolnictwie i poza rolnictwem z punktu widzenia urbanistów oraz ekologów.

Geodeta – urządzeniowiec rolny w dobie dynamicznego rozwoju gospodarki powinien być tym, który, w oparciu o prowadzony krajowy System Informacji o Terenie, gospodaruje tym terenem zgodnie z nowoczesnymi zasadami urządzeń rolnych, leśnych, gospodarki komunalnej. Działania służb planowania przestrzennego i budownictwa powinny przejąć samorządy terytorialne. Za takim rozwiązaniem przemawiają między innymi stojące przed nami zmiany strukturalne w rolnictwie.

W.W.: Proszę opisać kilka ciekawszych prac zrealizowanych i realizowanych w WBGiTR, stanowiących specyfikę w regionie.

S.B.: Głównym asortymentem robót geodezyjnych, specyficznym dla naszego regionu, były do tej pory pomiary sytuacyjno-wysokościowe terenów wiejskich dotyczące zaopatrzenia rolnictwa i wsi w wodę oraz odnowienia ewidencji gruntów w oparciu o mapę zasadniczą. Prace te są na ukończeniu. Województwo bydgoskie posiada uregulowaną strukturę agrarną i prac scaleniowych już się nie prowadzi, chociaż zdarzają się wyjątki. Takim wyjątkiem jest obiekt scaleniowy Smolniki pod Szubinem, który obecnie realizujemy jako obiekt pomelioracyjny. W wyniku zagospodarowania pomelioracyjnego obszaru „Czarny Rów" została zlikwidowana stara sieć rowów oraz utworzona nowa. W rezultacie zniknęły całkowicie „stare granice" i utworzono nowe kwatery łąk między nową siecią rowów otwartych. Obszar scalenia wynosi 1080 ha, a uczestniczy w nim 203 rolników, w tym 66% różniczan. Specyfiką obiektu jest to, że przy okazji scalenia wydzielono teren pod drogę publiczną (obwodnicę miasta Szubina), o powierzchni 10 ha, długości ok. 4 km i szerokości od 20 do 36 m. Ekwiwalent za teren pod obwodnicę wydzielono z gruntów państwowych, których na obiekcie jest ok. 200 ha. Pozwoli to uniknąć w przyszłości żmudnych wywłaszczeń pod część nowej obwodnicy miasta Szubina.

W.W.: Jednym z istotnych zadań WBGiTR z zakresu gospodarki ziemią był problem granicy rolno-leśnej. Proszę powiedzieć, jakie są doświadczenia Biura w tym zakresie.

S.B.: Do opracowywania granicy rolno-leśnej przystąpiliśmy już w końcu 1989 r., najpierw w gminie Rojewo, w której występuje duża ilość słabych gleb piaszczystych, położonych w zwartych kompleksach, po części już zalesionych.

Obiekt potraktowano doświadczalnie, z zachowaniem wszystkich zasad zawartych w wytycznych Ministerstwa Rolnictwa z 1989 r. Początkowo projekt granicy rolno-leśnej zakładał zalesienie większości słabych gleb, spowodowało to jednak sprzeciw ze strony rolników i leśników gospodarujących na tych terenach. W efekcie projekt zweryfikowano i zmniejszono powierzchnię przeznaczoną pod zalesienie. Ponieważ projekt granicy rolno-leśnej gminy Rojewo wyprzedził opracowanie ogólnego planu zagospodarowania przestrzennego gminy, ostatecznie trzeba było wprowadzić korekty i uzupełnienie do tego projektu.

Przy ustalaniu granicy rolno-leśnej w następnych dwóch gminach – Łabiszyn i Rogowo – uwzględniono na etapie projektowania uwagi użytkowników i założenia planu zagospodarowania przestrzennego.

Opracowanie granicy rolno-leśnej nie stanowi dla nas trudności technicznych. WBGiTR posiada zgromadzony archiwalny materiał gleboznawczo-kartograficzny, który po odpowiednim uzupełnieniu terenowym stanowi dobry materiał rozpoznawczy. Pewien problem stanowi brak kadry urządzenioworolnej, która w wyniku zmian organizacyjnych uległa zredukowaniu.

Moim zdaniem, ustalenie granicy rolno-leśnej jest celowe i potrzebne w praktyce. Opracowaniem tym są zainteresowane służby planistyczne WBPP oraz rolnicy i leśnicy. Granica rolno-leśna stanowi jeden z elementów zagospodarowania przestrzennego terenów rolnych i leśnych. Jednakże brak perspektywicznych planów rozwoju przestrzennego regionu i gminy ogranicza wdrażanie do praktyki ustaleń projekto-

wych granic rolno-leśnych. Dlatego uważamy, że w wytycznych Ministerstwa Rolnictwa powinny być wprowadzone pewne uproszczenia, a mianowicie:

– granicę rolno-leśną należy wyznaczać tylko w oparciu o kryteria przyrodniczo-glebowe,

– granica rolno-leśna wkreślona na ogólnym planie zagospodarowania przestrzennego gminy może być wskazówką o funkcji i kierunku zagospodarowania terenu, bez obligatoryjnego nakazu zalesień gruntów rolnych,

– zalesianie gruntów rolnych następowałoby zgodnie z zatwierdzoną granicą rolno-leśną na wniosek użytkownika lub w przypadku realizacji planów urządzenioworolnych,

– ustalonej granicy rolno-leśnej należy przestrzegać w przypadkach przekazywania gruntów rolnych PFZ administracji lasów państwowych oraz przy zakwalifikowaniu gruntów rolnych do zalesienia.

W.W.: Jak Pan ocenia jakość materiałów kartograficznych, na podstawie których zostały założone mapy ewidencji gruntów? Wartość gruntów, w szczególności na terenach objętych ustawą o gospodarce gruntami, rośnie. Jak się ma do tych tendencji jakość podkładów geodezyjnych, z których czerpiemy najbardziej istotne dane informacyjne o położeniu i powierzchni nieruchomości.

S.B.: Ewidencja gruntów na terenie naszego województwa zasadniczo została założona na podstawie istniejących map byłego katastru pruskiego. Były to mapy w skalach 1 : 5000 i 1 : 2000, o różnej wartości kartometrycznej. Mapy w skali 1 : 2000 stanowią do dziś bardzo dobry materiał, nie tylko jako mapy, ale szczególnie jako dane geodezyjne (wyniki pomiaru i obliczeń), na podstawie których opracowano mapy.

Jak wiadomo, pomiary te były wykonane (według wówczas obowiązujących instrukcji katastralnych) po raz pierwszy w nawiązaniu do sieci triangulacyjnej. Punkty osnowy sytuacyjnej i punkty posiłkowe oraz punkty graniczne były prawnie ustalone i solidne zastabilizowane. Te materiały geodezyjne i kartograficzne mają istotną wartość i gwarantują obecnie geodecie komfort wykonywania prac przy ustalaniu lokalizacji i wznawianiu znaków granicznych (nawet korzystając z miar granicznych wziętych z pierworysów tych map). Ma to niebagatelne znaczenie w przypadku sporu granicznego. Spory są natychmiast likwidowane z chwilą odszukania znaku podziemnego (przeważnie rurki drenarskiej).

Cenimy wartość tych materiałów. W ośrodku dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej pierwsze pytanie geodety, podejmującego prace dotyczące podziału, wznowienia znaków granicznych itp., brzmi: czy na ten teren jest „dwójka katastralna". Jeżeli tak, to geodeta jest zadowolony. Natomiast mapy katastralne w skali 1 : 5000 charakteryzują się małą wartością kartometryczną. Moim zdaniem, na etapie zakładania ewidencji gruntów mapy te, bez oceny ich przydatności, nie powinny być przyjęte jako mapy ewidencji gruntów. Ale, jak wiadomo, był to produkt tzw. „akcji", na dodatek poparty przepisem, mówiącym, że na okres przejściowy (do chwili opracowania mapy zasadniczej) mapy te można wykorzystać do założenia ewidencji gruntów. Tak też zrobiono, tylko że ten „okres przejściowy" trwa do dziś. Jest to dla nas problem, ponieważ dotyczy około 30% terenu naszego województwa. Mieliśmy dużą nadzieję, że problem się rozwiąże, kiedy w latach 70. przystąpiono do opracowywania mapy zasadniczej. Dla części terenu wiejskiego naszego województwa opracowano mapę zasadniczą w skali 1 : 5000 metodą fotogrametryczną na fotomapach. Mamy zastrzeżenia co do wartości tych fotomap. W ich opracowaniu występują rozbieżności przekraczające wartość średniego błędu położenia szczegółów sytuacyjnych I grupy dokładności, tj. większej od 0,4 mm w skali mapy. Znajdują się one w miejscach montażu przetworzonych zdjęć lotniczych (ponad 1 mm w skali mapy) – to jedna wada. Drugą istotną wadą była przyjęta technologia ich opracowania. Osnowę geodezyjną dla opracowania tych map wykonano w sposób bezpośredni, natomiast szczegóły sytuacyjne wnoszono na mapy na podstawie zdjęć lotniczych.

Tereny miast naszego województwa posiadają mapy w skali 1 : 1000 wykonane metodą bezpośrednią; mapy ewidencji gruntów dla tych terenów wykonano też w tej samej skali. W mojej ogólnej ocenie odnośnie jakości materiałów kartograficznych, na podstawie których założono mapy ewidencji gruntów na terenie naszego województwa, nie może być optymizmu, a to z uwagi na różnorodność opracowania, wartości kartometrycznych, dokładności, formy i treści tych map.

Biorąc pod uwagę, że założona w województwie bydgoskim ewidencja gruntów bazuje na mapach katastralnych, czyli na tzw. zastępczych mapach ewidencyjnych, dla terenów objętych działaniem ustawy o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości przyjęto następujące zasady działania. W celu uniknięcia błędów wynikających z jakości podkładów mapowych, praktycznie we wszystkich przypadkach dla terenów zabudowanych (względnie przewidzianych do zabudowy) sporządza się podkład geodezyjny w skali 1 : 1000 lub 1 : 500, zgodnie z rozporządzeniem do wymienionej ustawy. Na takim podkładzie geodezyjnym opracowuje się projekt podziału i dokonuje geodezyjnego podziału terenów.

Ponadto ewidencję gruntów obszarów wiejskich prowadzimy z dokładnością do 1 m², co zwiększa wymagania dokładnościowe dotyczące podziału terenów zabudowanych i przeznaczonych do zabudowy. Mimo więc słabszej wartości podkładów mapowych dla gruntów terenów wiejskich, tereny objęte działaniem ustawy o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości posiadają na naszym terenie mapy wielkoskalowe 1 : 1000 i 1 : 500, z reguły sporządzone metodą nowych pomiarów bezpośrednich.

W.W.: Panie Dyrektorze, proszę Pana o opinię dotyczącą przepisów o zasadach prowadzenia ewidencji gruntów. Zasady te, w sposób bardzo ogólny (czemu trudno się dziwić), określa ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne. Rozporządzenie ministrów gospodarki przestrzennej i budownictwa oraz rolnictwa i gospodarki żywnościowej, które miało się ukazać jako akt wykonawczy, od ponad dwóch lat nie zostało opracowane. Nie wspomnę już o instrukcji, która ze zrozumiałych względów nie może się ukazać wobec braku rozporządzenia. Bazujemy na zarządzeniu ministrów rolnictwa i gospodarki komunalnej z 1969 r., liczącym 22 lata. Czy ten stan prawny nie utrudnia prowadzenia ewidencji gruntów? Jakie jest Pana stanowisko?

S.B.: Z pewnością utrudnia prowadzenie ewidencji gruntów brak aktualnego rozporządzenia wykonawczego do ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne. Pozostające nadal w mocy zarządzenie ministrów rolnictwa i gospodarki komunalnej z 20 lutego 1969 r. (M.P. nr 11, poz. 98) nie spełnia już takiej funkcji ze względu na swoją nieaktualność. Zarządzenie to również ukazało się z dużym opóźnieniem, bo dopiero w 1969 r. (w ówczesnym województwie bydgoskim zakończono zakładanie ewidencji gruntów już w roku 1965). Zarządzenie, dzięki dość znacznej szczegółowości i instrukcyjnemu charakterowi, przez długie lata właściwie spełniało swoją rolę przy bieżącym prowadzeniu ewidencji gruntów.

Obecnie brak jest zasad prowadzenia ewidencji, na przykład w odniesieniu do rejestru zabytków (art. 20 Prawa geodezyjnego). W związku z komunalizacją mienia Skarbu Państwa, prywatyzacją i innymi zmianami nieaktualny jest również podział na grupy rejestrowe. Zarządzenie z 1969 r. nie jest dostosowane do powstałych później przepisów o ochronie gruntów rolnych i rekultywacji. Zbędny w tym zarządzeniu jest tryb wprowadzania zmian do operatu na podstawie decyzji o zmianach. Tego przepisu już od wielu lat na terenie województwa bydgoskiego nie stosuje się, wobec ostrej krytyki tych decyzji w orzeczeniach Sądu Najwyższego, który uznał je za zbędne i bezprzedmiotowe. Oprócz wymienionych, wiele jeszcze innych zasad prowadzenia ewidencji gruntów zdezaktualizowało się, i dlatego wydanie nowego rozporządzenia jest sprawą bardzo pilną.

W.W.: A teraz kilka pytań dotyczących Przeglądu Geodezyjnego. Kierowane przez Pana Biuro prenumeruje znaczną liczbę egzemplarzy PG. Cieszy to nas i zobowiązuje. Chcielibyśmy nie zawieść pracowników kierowanej przez Pana jednostki, jeśli chodzi o tematykę PG. Proszę zatem – w ich imieniu – przekazać redakcji uwagi. Prosimy o informacje, jakie treści powinien zawierać PG.

S.B.: Aktualnie nasze Biuro prenumeruje 14 egzemplarzy Przeglądu Geodezyjnego. Liczba ta była większa w poprzednich latach. Nie oznacza to, że PG czyta mniejsza liczba osób. Nasze Biuro prenumeruje PG dla poszczególnych komórek organizacyjnych i jest on tam czytany przez wiele osób.

Ostatnio krąg pracowników zainteresowanych czytaniem PG zwiększył się, zwłaszcza od czasu, gdy pismo publikuje wywiady oraz pytania zawodowe z egzaminów pisemnych na uprawnienia w dziedzinie geodezji i kartografii. Dobrze byłoby publikować również odpowiedzi na te pytania, o co wnioskuję do redakcji PG w imieniu naszych pracowników.

Bardzo dobrze, że PG staje się interesujący. Aby stał się całkowicie naszym pismem proponuję, aby w PG były umieszczane informacje o produkcji i możliwości nabycia sprzętu geodezyjnego, jak również narzędzi, sprzętu kreślarskiego i materiałów kartograficznych. Moim zdaniem, można by publikować również, jako oddzielny kącik, informacje o opracowanych programach komputerowych, a także o sprzęcie komputerowym i jego wykorzystaniu. Chodzi o informacje pomagające wdrażać informatykę w zakładzie pracy. Proste, praktyczne wyjaśnienia byłyby cenne, zwłaszcza dla pracowników stawiających pierwsze kroki w dziedzinie informatyki geodezyjnej.

W.W.: Panie Dyrektorze, proszę o informację dotyczącą spraw codziennych w działalności Biura.

S.B.: W tej chwili sytuacja w Biurze jest niezbyt ciekawa. Przyczyną tej nieciekawej sytuacji jest redukcja pracowników, sięgająca prawie 30% zatrudnionych na dzień 1.0.1991 r. W przeliczeniu na pełne etaty, redukcją objęto 78 etatów. Ponadto przyznany limit funduszu płac sięga 1 500 tys. zł na jednego zatrudnionego po redukcji. Najgorsze było to, że jednostka nasza, rozwijająca się bardzo szybko, nagle musiała zrobić znaczący krok wstecz, obniżając swój potencjał wykonawczy o ok. 40% w stosunku do roku ubiegłego. Niepokojący jest też fakt, że obecnie resort rolnictwa nie ma określonej i stabilnej polityki, uzgodnionej z resortem finansów, w stosunku do wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych.

Uważam, że dalsza gra na zwłokę przyczyni się do utraty najbardziej cenionych fachowców, którzy często już porzucają zawód geodety. Byłaby to strata, którą w przyszłości będzie najtrudniej nadrobić.

W.W.: Dziękuję Panu Dyrektorowi za rozmowę. Miała ona miejsce w drugiej połowie maja br. Jak istotne elementy, dotyczące zadań, modelu organizacyjnego i przyszłości wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych podniósł Pan w swoich wypowiedziach, świadczy artykuł pt. „Geodeta wolnorynkowy", który ukazał się w „Życiu Warszawy" w dniu 27 czerwca 1991 r. Tekst tego artykułu publikujemy w tym samym zeszycie PG. Można uznać, że nasza rozmowa, chociaż odbyła się miesiąc wcześniej, dotyczy spraw poruszonych w tym artykule, a ściślej – stanowi odpowiedź, jakiej poniekąd udziela Pan autorowi artykułu w sprawach dotyczących roli i modelu wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych w przyszłości.

O NAS PISALI

Dyskusja nad kształtem struktur organizacyjnych w geodezji trwa. Poniżej publikujemy artykuł, jaki ukazał się w „Życiu Warszawy" nr 149 z 27 czerwca 1991 r. dotyczący tego problemu. Z artykułu wynika, że opinie dwóch najważniejszych resortów odnośnie tego zagadnienia są podzielone. Być może Czytelnicy PG będą chcieli przedstawić swoje opinie na ten temat. Łamy PG są dla Was otwarte. Oczekujemy na listy i propozycje.

Kolegium redakcyjne

Geodeta wolnorynkowy

Ministrowie mają różne zdania. Minister gospodarki przestrzennej i budownictwa jest za tworzeniem warunków do konkurencyjnej gry rynkowej wszystkich podmiotów gospodarczych. Namawia się wojewodów, aby zaprzestali utrzymywania budżetowych jednostek wykonawstwa geodezyjnego (czyli wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych) i przekształcili je w przedsiębiorstwa państwowe działające na zasadach ogólnych. Minister zamierza wprowadzić zasadę przetargów otwartych na wszelkiego rodzaju prace geodezyjne, a więc zaniechanie zleceń kierunkowych, które obligatoryjnie przypadały wojewódzkim biurom geodezji.

Po piśmie zawierającym takie obrazoburcze teorie, wysłanym przez ministra gospodarki przestrzennej do wojewodów, w końcu września ubiegłego roku minister rolnictwa zaraz zawiadomił tychże wojewodów, że gra wolnorynkowa nie dotyczy wojewódzkich biur geodezji i terenów rolnych, które muszą pozostać na dotychczasowych zasadach. Minister tłumaczy, że biura te są niezbędne w obsłudze geodezyjnej wsi i rolnictwa, że jako jednostki budżetowe są dyspozycyjne dla administracji rządowej i zapewniają relatywnie niskie koszty wykonywania prac i robót geodezyjnych. „W zasadzie tylko te jednostki mogą zapewnić w przyszłości obsługę realizacji przemian agrarnych, prowadzić scalenie i wymianę gruntów oraz utrzymywać w aktualności ewidencję i klasyfikację gleboznawczą gruntów, stanowiące podstawę do naliczania podatku gruntowego" – pisze minister rolnictwa do wojewodów.

Który z ministrów ma rację? Czy ten, który chce skasować podział na geodetów budżetowych i wolnorynkowych, czy ten który w imię interesu wsi i państwa chce podział utrzymać?

Jest w kraju około 15 tys. uprawnionych geodetów, z czego mniej niż jedna trzecia pracuje w wojewódzkich biurach geodezji. Ta ostatnia liczba stale maleje na skutek systematycznych redukcji zatrudnienia.

Wojewódzkie biura mają wyłączność na prowadzenie ewidencji i klasyfikacji gruntów, komasacje, sporządzanie dokumentacji dla banków przy sprzedaży państwowych nieruchomości (np. grunty należące do Państwowego Funduszu Ziemi), prowadzą obsługę geodezyjną systemu rentowego (wydzielanie działek z gospodarstw przechodzących na emeryturę i rentę rolników). Generalnie WBGiTR wykonują wszelkie prace geodezyjne robione na koszt państwa.

Pozostali geodeci, pracujący prywatnie w przedsiębiorstwach państwowych, spółdzielniach i spółkach, wykonują inne usługi geodezyjne, np. rozgraniczania nieruchomości, podziały terenów na działki budowlane itp. Twierdzą, że przypadają im reszki z pańskiego stołu. Domagają się wprowadzenia zasad rynkowych, a więc zlecania usług na zasadzie przetargu. Kto zapewni sprawniejsze i tańsze przeprowadzenie prac, ten powinien otrzymywać zlecenie. Uważają, że takie rozwiązanie byłoby dla budżetu mniej kosztowne niż utrzymywanie własnych, wyspecjalizowanych biur, niezależnie od tego, czy jest dla nich zajęcie, czy też nie ma. Sprzedaż gruntów PFZ ostatnio znacznie zmalała, komasacji w wielu województwach prawie nie ma. Jeszcze do niedawna wojewódzkie biura mogły wykonywać usługi dla osób prywatnych, gdy nie było zleceń budżetowych. Zostało to jednak generalnie zakazane, zredukowano, również dlatego, część etatów.

Administracja państwowa chce mieć dyspozycyjny sztab geodetów, którzy za budżetowe pieniądze (może nie za wielkie, ale stałe) wykonają wszystkie zlecenia bez kłócenia się o warunki. Ewidencja i klasyfikcja gruntów nie może był puszczona na żywioł, od tego przecież zależy wysokość podatku płaconego przez rolnika. Podobnie geodeta budżetowy czuje się przedstawicielem państwa i nie weźmie łapówki, aby zmienić klasyfikację po myśli rolnika...

Panuje jednak zrozumienie, że z budżetowej pensji nie da się wyżyć i geodeta powinien mieć możliwość dorobienia sobie legalnie. Planuje się więc zmienić wojewódzkie biura geodezji z jednostek budżetowych w zakłady budżetowe. Ma to być taka forma pośrednia. Biuro otrzyma tylko pewną pulę prac zagwarantowanych z budżetu i za to będą stałe płace. Zakład jednak będzie mógł oprócz tego przyjmować zlecenia na usługi i wykonywać je za umówioną cenę, płacąc za użytkowanie sprzętu i materiałów państwowych.

Nie wiem jednak, czy jest to rozwiązanie najlepsze. Zawsze znajdzie się możliwość takiego rozpisania kosztów, że państwowy sprzęt będzie w usługowej działalności użytkowany za bezcen, jakby przy okazji wykonywania prac na zlecenie budżetu. Taka dwoistość jest zawsze pokusą do nadużyć. Może lepiej byłoby zaryzykować wprowadzenie w pełni zasad rynkowych, a może usługi wtedy będą tańsze, tempo prac szybsze, a liczba skarg mniejsza. Jeżeli okaże się, że konkurencja doprowadziła do wzrostu cen, a wykonania prac zlecanych przez państwo nie można się doprosić, zawsze można do starych rozwiązań wrócić. Tym bardziej, że ogromny majątek zgromadzony w wojewódzkich biurach geodezji nie byłby pracującym tam geodetom rozdany. Po przekształceniu biur w przedsiębiorstwa państwowe budżet zyskałby również podatki.

ATA

WOJCIECH WILKOWSKI

Instytut Geodezji Gospodarczej
Politechnika Warszawska

Spotkania z Polską...

W okresie od 20 czerwca do 15 lipca 1990 r. w Polsce przebywała grupa studentów z Michigan State University. Szczegółową relację Czytelnikom PG o programie pobytu amerykańskich studentów w Polsce zdaliśmy w PG 6/90, publikując rozmowę z prof. Dale D. **HARPSTEAD** oraz dr. Paulem **ROBERTSEM***). Wizytę w Polsce złożyli studenci z College of Agriculture and Natural Resources Uniwersytetu z Michigan. Były to pierwsze kontakty tej znanej amerykańskiej uczelni z krajem należącym do tzw. bloku wschodniego. Dotychczasowe praktyki wakacyjne studenci tego wydziału odbywali w krajach Afryki, Ameryki Południowej oraz Azji Wschodniej. Łącznie grupa studentów przybywających w Polsce liczyła 15 osób. Towarzyszyli jej prof. Dale D. Harpstead z żoną, dr Paul Roberts – dyrektor Programu Studiów – z żoną, pan Bruce Bedford – członek kadry naukowej Uniwersytetu oraz pan John McKinney – agent do spraw rozwoju kontaktów Uniwersytetu.

Ciężar przygotowania wizyty, uzgodnienie jej programu, wybór obiektów rolnych, leśnych i przemysłu rolnego, które miały być prezentowane gościom z Uniwersytetu, wziął na siebie Instytut Geodezji Gospodarczej Politechniki Warszawskiej. W ramach programu wizyty umożliwiono amerykańskim gościom zwiedzenie wielkoobszarowych gospodarstw państwowych (PGR), gospodarstw indywidualnych rolników, specjalistycznych gospodarstw ogrodniczych, jak również państwowego gospodarstwa leśnego. Studenci zostali zapoznani z problematyką struktury przestrzennej gospodarstw rolnych w Polsce, realizowanymi pracami urządzenioworolnymi oraz przewidywanymi zamierzeniami wynikającymi ze stopniowego przechodzenia naszego rolnictwa na zasady podlegające procesom gospodarki rynkowej.

Nasi amerykańscy goście „odbierali" Polskę w momencie przełomowym. Kraj nasz był w trakcie zmiany władzy i zasad ustrojowych. Spotkali się w ciągu tych 3 tygodni z wieloma ludźmi. Jak wynika z opisu ich wrażeń, spotkania te odebrali bardzo sympatycznie. Tradycyjna „polska gościnność" święciła triumfy, mimo że zmęczeni trudami dnia codziennego nie zawsze jesteśmy względem innych uśmiechnięci i przyjaźni.

Polska dla naszych amerykańskich gości była krajem ciekawym, a niekiedy i atrakcyjnym folklorystycznie. Pamiętam zabawne zdarzenie, które miało miejsce, gdy prezentowaliśmy naszym amerykańskim gościom drzewostany jodłowe w nadleśnictwie Skarżysko (10.07.1990). Pan mgr inż. J. Dzięcioł – nadleśniczy nadleśnictwa Skarżysko – właśnie omawiał problemy gospodarki w tych drzewostanach. Szczególnie dotyczyło to zagadnień związanych z ochroną tych unikalnych drzewostanów przed skutkami imisji pyłów i gazów. Nagle wśród słuchaczy zrobiło się poruszenie. Wszyscy zaczęli wyciągać aparaty fotograficzne i kamery wideo i pobiegli w kierunku asfaltowej drogi przebiegającej obok (ok. 50 m). Okazało się, że jechał rolnik wozem drabiniastym zaprzężonym w konia (prawdopodobnie po siano). Ci, którzy zdążyli dobiec i zrobić zdjęcia, mieli czysty zysk, gdyż rolnik – widząc co się dzieje – zaciął konia i wehikuł, który wzbudził tak dużą sensację u naszych gości, oddalił się.

Jako organizatorom pobytu amerykańskiej grupy studentów wydaje się nam, że umożliwiliśmy im zapoznanie się ze specyfiką polskiego rolnictwa. Było to celem przyjazdu do naszego kraju studentów College of Agriculture and Natural Resources, gdyż tego typu pobyty w różnych krajach zawarte są w ich programie studiów. O tym, iż pozytywnie ocenili ten pobyt nasi goście, również biorąc pod uwagę względy merytoryczne (poznawcze), może świadczyć fakt, że od 26.06 do 18.07. br. następna grupa amerykańskich studentów przebywała w Polsce. Grupa ta przywiozła pisane „wrażenia" swoich kolegów przybywających w Polsce w roku ubiegłym.

Poniżej publikujemy wrażenia z pobytu w Polsce, osobiście napisane przez naszych gości. Tekst ten był, oczywiście, napisany w języku angielskim i został przetłumaczony przez dr inż. J. **DOMAŃSKIEGO** – stałego współpracownika naszej redakcji.

*) Artykuł pt. „Wydział Geodezji i Kartografii nawiązuje kontakty z Michigan State University" (autor – W. Wilkowski).

Wrażenia z Polski

Refleksje studentów Uniwersytetu Michigan po ich stażu zawodowym w dziedzinie rolnictwa w Polsce w 1990 r.

Nigdy nie interesowałem się Polską przed odbyciem tego letniego stażu. Doświadczenia związane z poznaniem polskiego trybu życia, a także polskiego rolnictwa, zmieniły całkowicie moje wyobrażenia. Wróciłam do domu czując, że przeszłam najbardziej zdumiewające szkolenie, jakie tylko można sobie wyobrazić. Moje doświadczenia sprawiły, że w większym stopniu zdałam sobie sprawę z politycznych i gospodarczych przemian, jakie zachodzą w Europie Wschodniej. Teraz czytam gazety i zastanawiam się, w jaki sposób te zmiany wpłyną

na ludzi, których spotkałam w czasie mojej podróży. Polacy zetknęli się i pokonali takie trudy, z których nie zdawałam sobie sprawy wcześnej. Najwartościowsza lekcja, jaką otrzymałam, to szacunek i podziw, jaki teraz czuję dla Polaków.

Jessica Beyer, studentka

Po odwiedzeniu Polski rok temu, teraz, latem, moje wspomnienia pozostają żywe i ciepłe. Obraz, który najwyraźniej stoi mi przed oczami, to przyjazny stosunek Polaków. Polacy, których spotkałam – od rolników, leśników, do obywateli miast – robili co było możliwe, aby moja podróż była bardzo miła. Zaobserwowałam także chęć polskiej młodzieży do uczenia się. Ci młodzi ludzie chcą pracować tak ciężko, jak tylko mogą. Wydaje się, że zdają sobie sprawę, że ich wykształcenie jest bardzo ważne dla ich przyszłości, a także dla przyszłości ich ojczyzny. Większość Polaków, nie tylko młodych, pracuje po to, aby ich sny stały się rzeczywistością.

Nancy Lubeski, studentka

Wizyta w Polsce latem 1990 r. w ramach Programu Studiów MSU była najważniejszym przedsięwzięciem, w jakim uczestniczyłem w ciągu ostatnich piętnastu lat. Mimo, że program koncentrował się na rolnictwie, doświadczenia zdobyte bezpośrednio w Polsce były znacznie szersze. Zamiast czytać historię ludzi i kraju, i próbować zrozumieć efekty działania przygniatającego reżimu policyjnego, spotkaliśmy ludzi i słuchaliśmy ich własnych opowieści o swoim życiu. Zobaczyliśmy rezultaty historii i nadzieje na przyszłość. Ambitne wysiłki Polaków zmierzające do demokracji i gospodarki wolnego rynku robiły bardzo silne wrażenie. Prężność i chęci Polaków są także godne uwagi. To, co najważniejsze: będąc w Polsce nawiązałem kontakty z ludźmi, które będą trwać przez całe życie, które rozszerzą moje horyzonty i rozumienie świata, w którym żyjemy. Chciałbym wyrazić swoją głęboką wdzięczność rządowi polskiemu i Polakom, szczególnie tym z Politechniki Warszawskiej, za umożliwienie tej wizyty.

Bruce Bedford, członek kadry MSU

Wygłosiłem kilka prelekcji dla grup w Michigan. Każda z grup była bardzo chłonna, bardzo zaciekawiona i – mam nadzieję – lepiej poinformowana po wysłuchaniu moich komentarzy i obejrzeniu zdjęć. Nasze hrabstwo przyjmuje obecnie grupę 30 Rosjan-Gruzinów. Rozmawiałem z nimi za pośrednictwem tłumaczy o ich sytuacji w odniesieniu do sytuacji w Polsce. Z pewnością oczekuję wizyt Polaków i zachęcam do ich składania w obszarze Northwest Michigan.

John McKinney, agent do spraw rozwoju kontaktów

Polska reprezentuje najlepszą arenę zdobywania największej ilości wiadomości o napotykaniu ultymatywnych wyzwań i o ich pokonywaniu, o naukach systemowych, o strategii zarządzania zasobami i o taktyce przekształcania resztek nieefektywnego planowania centralnego w gospodarkę wolnorynkową. Wizyta w Polsce w 1990 r. dała mi dużo więcej niż obraz Polski w okresie przejściowym. Była możliwością zobaczenia i „zinwentaryzowania" miejsca, gdzie nastąpiły istotne wydarzenia w sferach nauki, sztuki, muzyki ..., a także polityki. Pozwoliła mi również kontemplować jasność przyszłości. Doświadczenia z dyskusji i obserwacji były uzupełnione przywilejem przebywania w domach polskich rolników, dzięki czemu można było zdobyć pogłębione doświadczenia.

Tony Tilma, absolwent

Moje doświadczenia z wizyty w Polsce w 1990 r. były tak bogate, że przyjeżdżam ponownie z inną grupą studentów w 1991 r. W czasie mojej wizyty w zeszłym roku byłem całkowicie owładnięty Polską – jej historią, pięknem krajobrazu, a przede wszystkim ludźmi. W wyniku zdobytych doświadczeń silniej doceniam życie w społeczeństwie demokratycznym. Mam nadzieję, że ludzie w Polsce wkrótce będą mogli doznać tych samych odczuć i odnieść takie same korzyści, jakie my odnosimy w Ameryce i że nasza długa historia pomocy i zainteresowania problemami innych narodów i krajów będzie kontynuowana.

Dr Paul Roberts, dyrektor Programu Studiów

JAN ŚLIWKA

Mapa zasadnicza – przedmiot kontrowersji i nieporozumień

Hasło „mapa zasadnicza" budzi w środowisku geodezyjnym wiele emocji, zwłaszcza gdy zostały zakwestionowane: jej definicja, sposób tworzenia oraz wprowadzenia w życie jako powszechnie obowiązującego dokumentu w wielu dziedzinach życia gospodarczego. Przyczyny tych emocji tkwią w tym, że:

– twórcy instytucji mapy zasadniczej uważają ją za wielkie osiągnięcie polskiej geodezji,

– na potrzeby aktualizacji mapy dokonano w latach 80. reorganizacji służby geodezyjnej (utworzono wojewódzkie ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej),

– środowisko geodezyjne widzi w mapie zasadniczej permanentne źródło zatrudnienia.

Jednak, jakiekolwiek i jak ważne by nie były przyczyny emocji, w żadnym wypadku nie można się nimi kierować w rozwiązywaniu doniosłych zagadnień gospodarczych i ustrojowych, z którymi mamy obecnie do czynienia.

Krytyczną analizę mapy zasadniczej oparłem na wynikach badań, przeprowadzonych w ramach tematu pt. „Zasady modernizacji i aktualizacji mapy zasadniczej w nawiązaniu do prognoz i planów eksploatacji górniczej", zleconego w 1986 r. Instytutowi Geodezji i Kartografii przez Wydział Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach.

Poniższy tekst oparty jest w dużej mierze na moim aktykule pt. „Mapa zasadnicza w ujęciu teorii systemów", zgłoszonym w lutym 1989 r. do kwartalnika *Prace Instytutu Geodezji i Kartografii*, zaś jego uzupełnieniem jest artykuł opublikowany w *Biuletynie Informacyjnym BOINTiE Instytutu Geodezji i Kartografii* nr 4/88 pt. „Problemy aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej", w którym zamieściłem wyniki przeprowadzonych badań.

Na wstępnie chciałbym się jeszcze krótko ustosunkować do trzeciej przyczyny wspomnianych emocji. Otóż zakwestionowanie mapy zasadniczej, jako instytucji wadliwie skonstruowanej, nie oznacza żądania wycofania zbiorów informacji, które z definicji na nią się składają, bo byłoby to czystym absurdem. Chodzi natomiast o wycofanie przepisów

wiążących poszczególne zbiory w jedną sztuczną całość i włączenie zbiorów do gospodarki wolnorynkowej i zadań administracji państwowej. Operacja ta w żadnym wypadku nie prowadzi do utraty źródeł zatrudnienia dla geodetów. Wręcz przeciwnie – racjonalizuje wykonawstwo geodezyjne zgodnie z rzeczywistymi potrzebami rynku i administracji.

1. Mapa zasadnicza jako podsystem w makrosystemie gospodarczym

Według założeń teoretycznych, mapa zasadnicza jest systemem zbudowanym dla zaspokojenia określonych potrzeb dużego działu gospodarki, związanego z przestrzennym zagospodarowaniem terenu. Jest więc mapa zasadnicza podsystemem wielkiego systemu – gospodarki narodowej, zwanego, z racji charakteru powiązań i relacji pomiędzy obiektami systemu, systemem nakazowo-rozdzielczym. System ten narodził się jako wielki system teoretyczny, oparty jedynie na przesłankach ideologicznych i politycznych, przy czym próby jego urzeczywistnienia, podjęte 70 lat temu, trwały w naszym rejonie świata prawie do dziś.

Obiektami podsystemu „mapa zasadnicza" są:

– teren z jego zmieniającymi się elementami zagospodarowania przestrzennego,

– przedsiębiorstwa i inne jednostki organizacyjne zajmujące się wytwarzaniem, przechowywaniem, udostępnianiem, aktualizacją i modernizacją mapy,

– sama mapa zasadnicza, pomyślana jako „źródłowe opracowanie kartograficzne, zawierające informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i uzbrojenia terenu" (z § 3 instrukcji technicznej K-1).

Otoczeniem rozważanego podsystemu są:

– jednostki organizacyjne, nadrzędne wobec przedsiębiorstw geodezyjnych i innych jednostek będących obiektami podsystemu,

– duża grupa użytkowników mapy zasadniczej (przemysł, gospodarka komunalna, rolnictwo),

– warunki środowiska towarzyszące wytwarzaniu, przechowywaniu, udostępnianiu, aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej,

– cała infrastruktura, podtrzymująca działanie podsystemu (źródła zaopatrzenia materiałowego, banki, sieć telekomunikacyjna, zaplecze naukowo-techniczne, ośrodki szkolenia zawodowego).

Struktura, relacje i powiązania między obiektami systemu i otoczenia, łącznie z potrzebami, jakie system ma zaspokajać, określone są drobiazgowymi przepisami, stale zmienianymi, pełniącymi w gospodarce nakazowo-rozdzielczej rolę narzędzia sterowania procesami gospodarczymi. Podstawowym celem, jakiemu ma służyć mapa zasadnicza, jest „dostarczanie na żądanie" pełnego zestawu informacji o zagospodarowaniu terenu na potrzeby wielkich inwestycji przemysłowych, co wprawdzie nie zostało powiedziane wprost, ale co wynika ze struktury i rzeczywistego działania systemu. Cel ten został ustalony w latach siedemdziesiątych, kiedy to przeżywaliśmy okres wielkiego uprzemysłowienia kraju, a istniejący podsystem geodezyjny nie był w stanie zaspokoić tak sprecyzowanych potrzeb, zwłaszcza w zakresie map sytuacyjno-wysokościowych i uzbrojenia podziemnego terenu.

Sam cel, jak i sposób jego sformułowania, stanowi typowy przykład stawiania celów w systemie socjalistycznym. Podstawowy cel tego systemu: budowa ustroju sprawiedliwości społecznej, twórcy systemu postanowili urzeczywistnić w sferze gospodarczej na drodze szybkiej industrializacji kraju, będącej w początkach naszego stulecia synonimem nowoczesności i postępu. Uprzemysłowienie miało jednocześnie zaspokoić potrzeby obronne państwa radzieckiego, powstającego w sytuacji wielkiego zagrożenia zewnętrznego i wewnętrznego. Nastąpiło tym samym dalsze, swego rodzaju uszczegółowienie celu – zdecydowano się na rozwój przemysłu ciężkiego i zbrojeniowego. Temu celowi podporządkowano rozwój całej gospodarki, a w konsekwencji całego życia społecznego i politycznego, będącego w istocie integralną częścią systemu gospodarczego.

Jako sposób realizacji postawionych celów przyjęto system centralnego planowania, zwany też systemem nakazowo-rozdzielczym, w opozycji do systemu rynkowego, kapitalistycznego, uważanego wówczas za system skazany na rychłą zagładę. System nakazowo-rozdzielczy charakteryzuje się tym, że spośród ogromnej masy celów cząstkowych, których realizacja jest niezbędna do prawidłowego działania makrosystemu gospodarczego i jego wzrostu, wybierał jedynie pewną ograniczoną liczbę, dokonując ich dalszej selekcji według kryterium tzw. priorytetów, podporządkowanych oczywiście celowi podstawowemu, który nie zmienił się do dnia dzisiejszego i obowiązuje we wszystkich istniejących jeszcze systemach socjalistycznych. Wybrane cele centralny planista określał w sposób ogólny, przybliżony, gdyż ścisłe określenie celu wymagałoby każdorazowo (dla każdego celu i celów cząstkowych z nim związanych z osobna) zgromadzenia i przetworzenia ogromnych zbiorów informacji, przeprowadzenia badań i analiz wykonalności itp., co w oczywisty sposób przekraczało jego możliwości. Tymczasem cele o charakterze z konieczności strategicznym, określane również z konieczności w sposób ogólnikowy i arbitralny, były realizowane na mocy decyzji w trybie ustalonym tym razem za pomocą szczegółowych przepisów przez tegoż centralnego planistę.

Geneza i mechanizm kształtowania celów w systemie nakazowo-rozdzielczym dostatecznie tłumaczą cele określone w sposób werbalny dla podsystemu „mapa zasadnicza". Spróbujmy zatem zastanowić się, jakie są rzeczywiste potrzeby podstawowych działów gospodarki, dla zaspokojenia których powołano do życia podsystem „mapa zasadnicza".

Potrzeby przemysłu, a ściślej wielkich inwestycji przemysłowych, istotnie obejmują wszystkie cztery zbiory informacji geodezyjnych (sytuacyjnych, rzeźby terenu, uzbrojenia podziemnego terenu, ewidencji gruntów), wymienione w definicji mapy zasadniczej.

Mapy sytuacyjne, sytuacyjno-wysokościowe i uzbrojenia podziemnego są niezbędne w fazie opracowania projektów technicznych dla ścisłego obliczenia robót ziemnych, dokładnego rozmieszczenia obiektów planu zagospodarowania terenu, w tym sieci przewodów i urządzeń podziemnych i powiązania ich z istniejącym uzbrojeniem terenu, opracowania projektów zieleni i małej architektury, wreszcie dla opracowania projektów organizacji budowy, przewidujących m.in. doprowadzenie wody i energii na plac budowy, odwodnienie terenu, przełożenie istniejących przewodów podziemnych, budowę dróg dojazdowych itp. Wymagana podstawowa skala opracowań mapowych – 1 : 500.

Mapy ewidencji gruntów potrzebne są inwestorowi do przeprowadzenia wykupu lub wywłaszczenia gruntów przeznaczonych pod budowę. Z przepisów o projektowaniu inwestycji wynika, że inwestor jest zobowiązany dostarczyć wspomniane mapy jednostce projektowania natychmiast po zatwierdzeniu lokalizacji inwestycji i tzw. założeń techniczno-ekonomicznych, gdyż moment ten uprawnia go do zlecenia opracowania projektów technicznych i rozpoczęcia budowy. Przypuśćmy, że ośrodek dokumentacji geodezyjno-kartograficznej dysponuje mapą zasadniczą dla danej lokalizacji. Okaże się wówczas, że już w momencie zakupu map inwestor będzie zmuszony zlecić wykonanie następujących prac:

– powiększenie map do skali 1 : 500, gdyż w województwie katowickim mapę zasadniczą wykonuje się generalnie dla terenów miejskich zabudowanych w skali 1 : 1000, zaś dla terenów pozostałych w skali 1 : 2000,

– wydzielenie z obrazu mapy treści uzbrojenia terenu i skartowanie jej w skalach 1 : 500, 1 : 200, 1 : 100 (w zależności od zagęszczenia szczegółów) w układzie branżowym i zbiorczym na mapach wstęgowych. Uzbrojenie terenu przedstawione w skali 1 : 1000 ma dla projektanta znaczenie jedynie orientacyjne,

– wydzielenie z obrazu mapy treści ewidencji gruntów, niepotrzebnej w fazie projektowania inwestycji, a zaciemniającej rysunek mapy. Wywłaszczenia gruntów dokonuje się na podstawie odrębnych przepisów, w oparciu o operat ewidencji gruntów,

– pomiary rzeźby terenu, gdyż w województwie katowickim ta treść mapy zasadniczej jest na ogół nieaktualna z powodu szkód górniczych,

– uzupełnienie treści sytuacyjnej o szczegóły niezbędne dla projektanta zagospodarowania terenu.

W większości przypadków ośrodek dokumentacji geodezyjno-kartograficznej nie dysponuje mapą zasadniczą dla danej lokalizacji inwestycji i inwestor jest zobowiązany znaleźć wykonawcę i zlecić mu wykonanie

mapy zasadniczej według ustalonych przepisów co do formy (skali) i pełnej treści (nakładki S,W,U,E) oraz – jako dodatkowe życzenia – prace wymienione wyżej. Nietrudno zauważyć, że prace te wymagają dużych nakładów środków i czasu, przy bardzo małym prawdopodobieństwie ich wykorzystania w procesie projektowania, ponieważ jednocześnie ze zleceniem pomiarów (lub wcześniej) następuje ostatnia faza projektowania i inwestor rozpoczyna roboty przygotowawcze, zaś normatywne cykle budowy są często krótsze od czasu wykonania mapy zasadniczej. Należy jeszcze zwrócić uwagę, że potrzeby inwestycji przemysłowych w zakresie mapy zasadniczej mają charakter wyraźnie koniunkturalny i ograniczają się do ułamka procentu powierzchni województwa z tendencją zanikową, gdyż istnieje pewna graniczna „pojemność inwestycyjna" danego obszaru, którą dla województwa katowickiego dawno przekroczono.

Potrzeby górnictwa w zakresie mapy zasadniczej określone są potrzebami eksploatacyjnymi i ochrony powierzchni, a także (w ograniczonym zakresie) rozbudowy istniejących i budowy nowych zakładów górniczych. Dla eksploatacji i ochrony powierzchni niezbędne są mapy w skali 1 : 5000 dla całego obszaru górniczego. Budowa zakładów górniczych wymaga sporządzenia map sytuacyjno-wysokościowych i uzbrojenia terenu w skali 1 : 500 dla ograniczonego lokalizacją obszaru inwestycji. Mapy, a w zasadzie dane z ewidencji gruntów, są potrzebne górnictwu sporadycznie, np. w przypadku zaistnienia sporu na tle szkód górniczych. Jak widać, lista potrzeb górnictwa nie pokrywa się w żadnym punkcie z potrzebami, których zaspokojenie oferuje mapa zasadnicza, wprowadzana w województwie katowickim. Stąd ostre spory między górnictwem i Wydziałem Geodezji i Gospodarki Gruntami, który usiłował skłonić poszczególne przedsiębiorstwa górnicze do zlecania wykonania mapy zasadniczej zgodnie z obowiązującymi przepisami (w skalach 1 : 1000 i 1 : 2000, z pełną treścią S,W,U,E).

Potrzeby gospodarki komunalnej, rozumianej szeroko – łącznie z komunikacją drogową i kolejową, gospodarką wodną i energetyczną, planowaniem przestrzennym itp., są bardzo zróżnicowane pod względem skali, zakresu i formy opracowań. Bardzo rzadko występuje potrzeba jednoczesnego wykorzystania wszystkich zbiorów tworzących mapę zasadniczą (w niektórych opracowaniach z zakresu planowania przestrzennego). Najczęściej w praktyce wszystkie zbiory są potrzebne, ale oddzielnie, w różnym czasie do wykorzystania, przez różne jednostki gospodarcze czy społeczne. Ogólnie można wyróżnić dwa sposoby wykorzystywania zbiorów, składających się na mapę zasadniczą:

– doraźny, na potrzeby inwestycyjne – odnosi się to do map sytuacyjnych, sytuacyjno-wysokościowych i uzbrojenia terenu, potrzebnych w odpowiedniej skali, z zakresem treści i form dostosowanych każdorazowo do zadań, którym mają służyć,

– ciągły, na potrzeby ewidencyjne i administracyjne (ewidencja gruntów, budynków, kataster urządzeń podziemnych).

Doraźne potrzeby inwestycyjne gospodarki komunalnej w zakresie mapy zasadniczej są podobne do potrzeb wielkich inwestycji przemysłowych, opisanych wcześniej. Angażują one ok. 6% powierzchni województwa, a tendencja ich rozwoju jest trudna do przewidzenia.

Duże znaczenie dla prawidłowego działania gospodarki komunalnej mają zbiory informacji geodezyjnych wykorzystywane w sposób ciągły. Są to operaty ewidencji gruntów, budynków i kataster urządzeń podziemnych.

Mapy ewidencji gruntów na wsi i w mieście służą jako niezastąpione źródło informacji o położeniu, sposobie zagospodarowania i użytkowania gruntów, ich wartości, stanie prawnym i innych zagadnieniach związanych z zagospodarowaniem terenu; są wykorzystywane przede wszystkim na potrzeby podatkowe, ewidencyjne, wywłaszczeniowe, scaleniowe, obrotu ziemi, ale również planistyczne, urbanistyczne, statystyczne, ochrony środowiska, badań naukowych itp. Przeznaczenie map katastralnych dla celów ewidencyjnych z góry zakłada pełne pokrycie nimi całego terenu, z wyjątkiem obszarów wyłączonych z administracji terenowej. Rzeczywiście, według danych opracowanych przez specjalną komisję, powołaną przez Urząd Wojewódzki w Katowicach w 1984 r. do szczegółowej oceny stanu ewidencji gruntów, istnieje pełne pokrycie terenu województwa mapami ewidencji gruntów. Mapy te, jako zbiór, tworzą prawdziwą mozaikę, gdyż w głównej mierze zostały odziedziczone po zaborcach (w województwie katowickim istnieją materiały pochodzące z wszystkich trzech zaborów). Z zebranych przez Komisję danych wynika, że na operat ewidencji gruntów składają się: w 68% mapy katastralne, 26% mapy ewidencji gruntów z nowych pomiarów w układzie B.G. wykonanych w latach 50–60., 2% mapy poscaleniowe, 2% mapy państwowych gospodarstw leśnych, 0,6% mapy państwowych gospodarstw rolnych, 0,2% mapy miejskie, 1,2% mapa zasadnicza.

Mapy sporządzone są w następujących skalach: 1 : 500 – 1521 ha, 1 : 625 – 15 ha, 1 : 1000 – 62 910 ha, 1 : 1250 – 686 ha, 1 : 1600 – 977 ha, 1 : 2000 – 299 846 ha, 1 : 2500 – 130 010 ha, 1 : 2880 – 52 533 ha, 1 : 3000 – 533 ha, 1 : 4000 – 11 290 ha, 1 : 5000 – 93 170 ha, 1 :10 000 – 11 480 ha.

W układzie obrębowym sporządzono 587 616 ha, w układzie sekcyjnym 77 405 ha. Granice władania pomierzono następującymi metodami: ortogonalną – 234 422 ha, biegunową – 2924 ha, przedłużeń 2526 ha, stolikową – 53 504 ha, związków liniowych (kataster) – 369 659 ha, fotogrametryczną – 1986 ha. Na podłożu trwałym (planszach aluminiowych) wykonano mapy dla 188 337 ha, dla pozostałych – na foliach, bristolu, kartonie, a nawet odbitkach ozalidowych (dla 185 795 ha).

Do urządzeń ewidencji gruntów należą księgi wieczyste, których prowadzenia w latach powojennych stopniowo zaniechano, tworząc tym samym poważne przeszkody w ustalaniu stanu prawnego nieruchomości.

Przedstawiony stan operatu ewidencji gruntów w województwie katowickim daje pogląd na ogrom prac, które należy wykonać, aby doprowadzić operat do stanu określonego przepisami mapy zasadniczej (jednolity układ „1965", skala 1 :1000 dla miast, 1 : 2000 dla terenów pozostałych, pomiar granic według stanu prawnego itp).

Zasadniczo odmienny charakter mają mapy uzbrojenia terenu. Potrzeba ich opracowania i wykorzystywania wypływa z racjonalnych przesłanek gospodarki komunalnej i powstaje raczej w wyniku dostrzeżenia oczywistych korzyści, jakie może dać gospodarce miejskiej posiadanie aktualnej mapy urządzeń podziemnych, niż w wyniku bezwarunkowych konieczności, jak to ma miejsce w przypadku map ewidencji gruntów. Cech niezbędności nabiera mapa uzbrojenia terenu jedynie w momencie powstania potrzeby skoordynowania położenia wszystkich istniejących i projektowanych urządzeń podziemnych w konkretnym miejscu: dla poszczególnych dysponentów sieci podziemnych potrzeby ewidencyjne zaspokajają posiadane schematy przebiegu przewodów, dokumentacja projektowo-wykonawcza, szkice i inne materiały pomocnicze, a w przypadku kabli elektrycznych – aparatura pozwalająca szybko i dokładnie zlokalizować dany przewód w dowolnym miejscu.

Śledząc rozwój katastru urządzeń podziemnych można zauważyć, że jest to rozwój bardzo powolny, najeżony licznymi trudnościami i praktycznie nie zakończony. Tylko nieliczne miasta mogą poszczycić się posiadaniem mapy uzbrojenia terenu aktualizowanej na bieżąco. Są to miasta, które stanęły przed problemem koordynacji sieci już wtedy, kiedy inwentaryzacja istniejącego słabego uzbrojenia terenu nie stwarzała jeszcze większych trudności i które odpowiednio wcześnie postarały się o system bieżącej aktualizacji mapy, opartej na bezpośrednich pomiarach przewodów przed ich zasypaniem. Większość miast stoi przed koniecznością inwentaryzacji rozbudowanej, bogatej sieci uzbrojenia podziemnego, co – jak wiadomo – jest przedsięwzięciem niezwykle drogim i trudnym pod względem technicznym i co stanowi główną przeszkodę w budowie katastru uzbrojenia terenu.

Jak już wspomniano, potrzeba posiadania mapy uzbrojenia podziemnego terenu powstaje głównie w momencie konieczności skoordynowania sieci, co z kolei wypływa z podjęcia działań inwestycyjnych, przede wszystkim na terenie miast i osiedli miejskich, na którym istnieje sieć urządzeń podziemnych. Tak sprecyzowana potrzeba charakteryzuje się tym, że:

– jest ograniczona do bezpośredniego otoczenia projektowanej inwestycji,

– wymaga przedstawienia sytuacji uzbrojenia podziemnego z dużą szczegółowością i dokładnością, a więc opracowania mapy w dużej skali (co najmniej 1 : 500),

– wygasa z chwilą dokonania koordynacji sieci,

– może być zaspokojona w inny sposób niż za pomocą mapy uzbrojenia terenu, np. przez zebranie i analizę tzw. dokumentacji branżowej lub wykonanie pomiaru inwentaryzacyjnego specjalnie dla danej inwestycji.

Mapa uzbrojenia terenu, wykorzystywana w sposób ciągły, może być przydatna:

– jako doskonalsza forma ewidencji urządzeń podziemnych dla służb odpowiedzialnych za gospodarkę wodnościekową, energetyczną, ciepłowniczą, telekomunikacyjną itp., dzięki przedstawieniu na jednym rysunku wszystkich, znajdujących się w danym obszarze przewodów wraz z charakterystycznymi dla ich urządzeniami, co stwarza dogodne warunki do podejmowania prawidłowych decyzji odnośnie pracy i konserwacji urządzeń, wymiany zużytych elementów, usuwania skutków awarii itd.,

– przy planowaniu przestrzennym i sporządzaniu bilansu terenów,

– dla badań naukowych, statystycznych i ochrony środowiska,

Wykorzystywanie map uzbrojenia podziemnego w wymienionych dziedzinach jest możliwe wówczas, gdy:

– istnieje pełne pokrycie w mapy terenu uzbrojonego,

– istnieje inwentaryzacja branżowa urządzeń podziemnych,

– inwentaryzacja uzbrojenia podziemnego jest kompletna, tzn. obejmuje wszystkie występujące w danym terenie sieci przewodów podziemnych,

– mapy są sporządzone w różnych skalach, odpowiednich dla opracowań szczegółowych i schematycznych.

Jak widać, wymienione warunki można sprowadzić do postulatu działania katastru urządzeń podziemnych.

W województwie katowickim – według szacunkowych danych – zinwentaryzowano dotąd ok. 50% istniejących sieci uzbrojenia terenu, z tym że wyniki skartowano w dużej części w skali 1 : 1000, zaś sama inwentaryzacja nie jest kompletna. Analizując zagadnienie w szerszym kontekście wypada zauważyć, że najbogatsze państwa zachodnie nie wprowadziły na swoim terytorium obowiązku ewidencji uzbrojenia podziemnego, pozostawiając decyzje w tym zakresie władzom komunalnym.

Potrzeby rolnictwa w zakresie mapy zasadniczej można sprowadzić do jednego zbioru: ewidencji gruntów. Pozostałe zbiory – sytuacyjny, rzeźby terenu, uzbrojenia terenu – są wykorzystywane bardzo rzadko, w przypadku podejmowania większych inwestycji rolnych, przy czym na potrzeby urządzeń rolnych i melioracji są one niewystarczające i wymagają wykonania specjalnych pomiarów. Trzeba też zwrócić uwagę, że w tej grupie potrzeb występuje wymuszone przepisami wykorzystywanie mapy zasadniczej. Właściciele gruntów, w przypadku podziału nieruchomości lub zamiaru zagospodarowania działki, są zobowiązani dołączyć do odpowiednich wniosków wyrysy z mapy zasadniczej. Wydaje się, że ze względów technicznych wystarczyłoby dołączenie do wniosku jedynie wyrysu z mapy ewidencyjnej gruntów.

Badaniami objęto również podstawowe obiekty podsystemu „mapa zasadnicza", a więc teren, jako źródło szczególnego oddziaływania na mapę zasadniczą w warunkach Górnośląskiej Niecki Węglowej, samą mapę zasadniczą, rozpatrywaną jako połączenie autonomicznych zbiorów informacji geodezyjnych ze szczególnym uwzględnieniem osnów geodezyjnych oraz działanie jednostek organizacyjnych powołanych do tworzenia, aktualizacji, modernizacji, przechowywania i udostępniania mapy zasadniczej. Dogłębnej analizie poddano przyczyny starzenia się poszczególnych zbiorów składających się na mapę zasadniczą, zwracając szczególną uwagę na wpływy eksploatacji górniczej.

Przeprowadzone badania i analizy dały podstawę do stwierdzenia, że koncepcja mapy zasadniczej, pomyślanej jako podsystem dla zaspokojenia określonych potrzeb gospodarczych, była błędna. Podstawowy błąd tkwi w połączeniu w sztuczną całość kilku zbiorów informacji geodezyjnych, historycznie odrębnie ukształtowanych i różniących się w sposób zasadniczy:

– źródłami przepisów, na podstawie których są pozyskiwane, opracowywane, gromadzone i wykorzystywane,

– sposobem (technologią) pozyskiwania,

– pracochłonnością, a więc kosztami pozyskiwania,

– przeznaczeniem, celem i sposobem wykorzystania,

– stopniem (częstotliwością) wykorzystania,

– stopniem starzenia się (dezaktualizacji).

Innym błędem było przyjęcie – jako podstawy opracowania całości – mapy sytuacyjnej, a więc zbioru wykorzystywanego doraźnie, w sposób zindywidualizowany dla każdego przypadku i angażującego w sumie niewielki procent powierzchni w skali kraju – 0,3%.

Wprowadzenie mapy zasadniczej w życie uruchomiło działanie podsystemu nie tyle mało efektywnego, co generującego, niejako automatycznie, straty gospodarcze i społeczne. Wystarczy wymienić następujące:

– każde zaspokojenie potrzeby w jednym zbiorze pociąga za sobą konieczność wykonania w pozostałych zbiorach prac zbędnych dla zleceniodawcy (jest to klasyczny przykład powszechnie potępianej tzw. transakcji wiązanej, nie znanej zresztą w gospodarce wolnorynkowej). Powoduje to nieuzasadniony, znaczny wzrost kosztów, a przede wszystkim wydłużenie czasu wykonania robót. Ogólnie można by scharakteryzować efekt opisywanego działania podsystemu jako hamowanie procesów gospodarczych,

– zamierzone i realizowane pokrycie mapą zasadniczą całego terenu kraju oznacza wydatkowanie ogromnych środków na produkcję, której szanse zużytkowania wynoszą dla obszarów silnie zurbanizowanych ok. 3%. Oznacza to także znaczny wzrost kosztów przechowywania, ewidencji i utrzymywania w aktualności powstających zasobów i jest przykładem tworzenia nieuzasadnionych zapasów lub produkcji chybionej, nie znajdującej nabywców,

– dokonana ze względów technicznych standaryzacja treści mapy zasadniczej spowodowała zubożenie wszystkich czterech zbiorów, nie usuwając przy tym takich mankamentów, jak słaba czytelność rysunku mapy, mała dokładność przedstawienia szczegółów uzbrojenia terenu (ze względu na skalę opracowania) itd. Generalnie – wprowadzenie mapy zasadniczej obniżyło poziom i jakość polskich opracowań wielkoskalowych w porównaniu z innymi krajami, gdzie rozwinięto produkcję całej gamy różnorodnych map, dostosowanych do rzeczywistych potrzeb użytkowników, ujawniających się na rynku, a nie określonych i nakazywanych z góry,

– wprowadzenie mapy zasadniczej zburzyło strukturę istniejącego przedtem systemu geodezyjnego, wykształconą w procesie zaspokajania potrzeb na opracowania geodezyjne, zgłaszanych przez różne podsystemy gospodarcze, doprowadzając do rozbicia prac geodezyjnych, stanowiących dotąd pewną logiczną i technologiczną całość, na niezależne pod względem organizacyjnym części: administracyjną, do prowadzenia części opisowej operatu ewidencji gruntów, państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny i tzw. wykonawstwo. W ten sposób wycofano też mapy uzbrojenia podziemnego, wprowadzone zarządzeniem nr 27 ministra gospodarki komunalnej z dnia 30 marca 1962 r., które w sposób prawidłowy zapoczątkowało budowę katastru urządzeń podziemnych (mapy ulic w skali 1 : 200 i 1 : 250).

2. Propozycje rozwiązania problemu

Wyniki badania wstępnego, wskazujące na błędność obowiązującego i wprowadzanego w życie podsystemu, w istotny sposób zmieniły treść i cel zadania badawczego, sformułowanego w zleceniu Wydziału Geodezji i Gospodarki Gruntami Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach. Główny problem polegał teraz na przygotowaniu propozycji możliwie „bezbolesnego", szybkiego wycofania wadliwego systemu i opracowania założeń nowego, z uwzględnieniem zagadnień będących przedmiotem zlecenia (zasady modernizacji i aktualizacji).

Jak już wspomniano, opracowania geodezyjne wykorzystywane są w dwojaki sposób:

– doraźny (mapy topograficzne, tematyczne, sytuacyjne, sytuacyjno-wysokościowe, częściowo uzbrojenia terenu),

– ciągły (mapy ewidencji gruntów, częściowo uzbrojenia terenu).

Odbiorcami opracowań wykorzystywanych w sposób doraźny są inwestorzy, biura projektowe, biura planowania przestrzennego oraz różne instytucje i przedsiębiorstwa, których działalność związana jest z zagospodarowaniem terenu. Opracowania te mają wyraźnie charakter incydentalny i zamawiane są dla zaspokojenia zindywidualizowanych,

jednorazowych potrzeb. Istnieje mała szansa, aby mogły one być przydatne w przyszłości dla innych celów.

Odbiorcami opracowań drugiego sposobu wykorzystywania są przede wszystkim administracja terenowa oraz właściciele gruntów i nieruchomości. Jak wiadomo, mapy ewidencji gruntów (mapy katastralne) powstały w celu zabezpieczenia roszczeń podatkowych państwa. Inne walory użytkowe tych map, takie jak rękojmia praw własności, planowanie urządzeń rolnych, bonitacja gleb itp., pojawiły się później, nie zmieniając jednak ciągłego, stałego sposobu ich wykorzystywania. Sposób ten, ze zrozumiałych względów, nie może podlegać zmiennym prawom gry rynkowej, stąd prowadzenie map ewidencji gruntów jest i powinno być zagwarantowane prawem, co stanowi jednak pewne ograniczenia swobód właścicieli gruntów i innych doraźnych użytkowników mapy. Rekompensatą za ponoszone stale ograniczenia powinny być rzeczywista rękojmia praw własności oraz maksymalnie uproszczona procedura wykorzystania operatów ewidencji gruntów. Podobny charakter (ograniczenia swobód dostępu do rynku) mają przepis zobowiązujący inwestorów do skoordynowania sieci uzbrojenia podziemnego. Rekompensatą w tym przypadku jest ubezpieczenie (w formie koordynacji sieci), które inwestor otrzymuje za ryzyko spowodowania strat na skutek realizacji inwestycji bez uprzedniej koordynacji sieci (mógł zdarzyć się wypadek przerwania sieci podczas budowy).

Istnieje jeszcze jedna grupa potrzeb, które nie pojawiają się na rynku, ale wymagają bezwzględnego zaspokojenia. Są to potrzeby z zakresu osnów geodezyjnych. Osnowy stanowią specyficzny element infrastruktury technicznej i – jako takie – muszą być prowadzone przez administrację geodezyjną.

Wymienione grupy potrzeb stanowią odrębne podsystemy, które powinny znaleźć swoje odzwierciedlenie w strukturach administracyjnych i gospodarczych państwa. Istnieje pilna potrzeba podziału prac geodezyjnych na prace należące z mocy prawa do kompetencji administracji państwowej (rządowej i samorządowej) oraz takie, które będą pojawiały się jako dobra geodezyjne w grze wolnorynkowej, podlegające jedynie prawom obrotu towarowego. Instytucja mapy zasadniczej stanowi główną przeszkodę w realizacji takiego podziału prac geodezyjnych, gdyż z definicji łączy zbiory, należące zarówno do administracji, jak i gospodarki.

3. Analiza wykonalności rozwiązania problemu

Niezwykle groźnym dziedzictwem minionej epoki jest powszechny brak rozróżnienia dwóch podstawowych sfer działalności ludzkiej: administracji i gospodarki. W socjalizmie rozróżnienie to nie miało istotnego znacznia, gdyż administrację utożsamiano z zarządzaniem gospodarką, która – jak pamiętamy – prawie w całości była socjalistyczna. Z tego względu do administracji państwowej zaliczano nie tylko władze państwowe różnych szczebli, ale również dyrektorów przedsiębiorstw, z ich aparatem biurokratycznym włącznie, co z biegiem lat doprowadziło do powszechnego przeświadczenia, że administracja to nic innego, jak zarządzanie, kierowanie, wydawanie decyzji, z cienką otoczką niezbędnych czynności kancelaryjnych, zaś cała reszta to działalność gospodarcza, bez względu na przedmiot tej działalności i bez rozróżniania, kto i z jakiego tytułu ją prowadził.

Tymczasem w kapitalizmie rozróżnienie pomiędzy administracją a gospodarką ma znaczenie fundamentalne. Wynika to z samej istoty gospodarki wolnorynkowej, polegającej – w dużym uproszczeniu – na swobodnej wymianie dóbr i usług oferowanych dowolnym nabywcom, kierującym się jedynie własnym rozeznaniem swoich potrzeb i posiadanymi środkami na ich zaspokojenie przez dowolne podmioty gospodarcze, podejmujące działalność gospodarczą na własne ryzyko i według własnego rozeznania potrzeb pojawiających się na rynku. Cała wymiana opiera się na poszanowaniu praw własności i przepisów porządkowych, zawartych w kodeksie cywilnym i handlowym.

Administracja, z którą w kapitalizmie identyfikuje się całą sferę działalności władz wszelkich szczebli, jest dziedziną stanowiącą i egzekwującą prawa o różnej postaci (ustawy, rozporządzenia, nakazy, tryby postępowania itp.) dla utrzymywania i stałego rozwoju życia społecznego i gospodarczego. Do administracji należy również działalność różnorodnych instytucji i urządzeń umożliwiających lub wspomagających realizację jej podstawowych zadań. Koszty administracji pokrywane są wyłącznie z podatków i opłat urzędowych, których wysokość jest ustalona przez władze, przy pośrednim współudziale społeczeństwa podczas kampanii wyborczej lub innej formy konsultacji społecznej. Stąd zadania administracji nie mogą być przedmiotem jakiejkolwiek działalności gospodarczej, co nie oznacza, że określonych zadań administracja nie może zlecać do wykonania podmiotom gospodarczym. Przedmiotem zlecenia nie może być jednak samo prowadzenie zadań, należących do właściwości organów administracji.

W obecnej sytuacji przechodzenia z systemu nakazowo-rozdzielczego do gospodarki wolnorynkowej instytucja mapy zasadniczej praktycznie przestała funkcjonować, a odnoszące się do niej zapisy w Prawie geodezyjnym i kartograficznym, zwłaszcza artykuły określające zasady finansowania prac z nią związanych, stały się czystą fikcją. Istnieją zatem jedynie przeszkody natury formalnej, aby instytucję mapy zasadniczej wycofać z życia gospodarczego i dostosować struktury administracji geodezyjnej do nowych warunków ustrojowych i gospodarczych państwa.

ANDRZEJ MAJDE

Politechnika Śląska

Konwersatorium „Metody pomiarów chłodni kominowych" – przebieg, problemy, wnioski

Staraniem Instytutu Budowy Dróg Politechniki Śląskiej i Stowarzyszenia Geodetów Polskich, 25 kwietnia 1991 r. odbyło się w Gliwicach jednodniowe konwersatorium, poświęcone udziałowi geodetów, fotogrametrów i fotointerpretatorów w monitoringu stanu hiperboloidalnych chłodni kominowych.

Dziwnym trafem numer „Pocztyliona", w którym ogłosiliśmy ten zamiar wraz z zaproszeniem do udziału, ukazał się dopiero w połowie maja. Mimo tego grono raczej dobrze dobranych uczestników było dość liczne, ponieważ przygotowując konwersatorium rozesłaliśmy indywidualne zaproszenia do wielu osób i instytucji, znanych nam z zainteresowań tą problematyką.

W efekcie na sali znalazły się 43 osoby, reprezentujące: BiPChE „Projchłod" (d. PBCh „Chłodnie Kominowe") w Gliwicach, 8 placówek naukowych, 5 przedsiębiorstw eksploatujących chłodnie i 2 przedsiębiorstwa geodezyjne. 21 osób, w tym 4 profesorów i doktorów habilitowanych, reprezentowało branżę budowlaną a 22, w tym 5 profesorów i doktorów habilitowanych – geodezję.

Przyczyną lub pretekstem do zwołania tak zacnego grona było wieloletnie, platoniczne i kilkumiesięczne (ale dość drastyczne), rzeczywiste zainteresowanie się wyżej podpisanego tą problematyką. A drastyczność polegała na tym, że:

– przedmiotem naszego opracowania była chłodnia o kształcie daleko odbiegającym od projektowanego (około metra, i to w obie strony, i to na znacznych obszarach);

– porównanie naszego pomiaru z wynikiem wcześniejszego o półtora roku pomiaru fotogrametrycznego, wykonanego przez inną ekipę, wykazało nieprawdopodobnie duże, bo również koło metrowe, rozbieżności.

Drugi z powyższych faktów sprowokował mnie nawet do publikacji ostrzeżenia [2], że z naszymi pomiarami różnie, delikatnie mówiąc, bywa. A całość doświadczeń, zdobytych m.in. przy fotointerpretacyjnej ocenie stanu powłoki – do próby przedyskutowania wszystkich problemów w odpowiednio reprezentatywnym gronie.

Jako wprowadzający do dyskusji postawiłem dziesiątki mniej lub bardziej szczegółowych pytań. Część z nich musiała być sensowna, bo spontaniczną dyskusję przerwał dopiero zamówiony na konkretną godzinę obiad; przerwa trwa aż do najbliższego spotkania, które zapowiada na przyszły rok ośrodek wrocławski.

Wśród dyskutantów przeważali budowlani. To dobrze, bo to oni wiedzą (a przynajmniej wiedzieć powinni), czego im naprawdę trzeba. To równocześnie źle, bo cały szereg naszych problemów metodycznych dalej wymaga rozstrzygnięcia. To dobrze, bo jest ciekawa i potrzebna praca do wykonanie, gdyż i tak samą dyskusją rozstrzygnąć by się wszystkiego nie dało. To źle, bo ...

A oto główne nurty i konkluzje tej dyskusji.

● Budowlani wreszcie dostrzegają konieczność zarówno pomiarowego odbioru inwestycji (z obligatoryjnym założeniem metryki obiektu), jak i rozpoczęcia obserwacji przemieszczeń już w trakcie budowy. Szkoda tylko, że tak późno – wiele istniejących chłodni (a sądzę, że i innych wielkich budowli) nie ma spisanej przez geodetów historii, a nowych w zasadzie nie buduje się. I szkoda, że nie wszyscy jeszcze – w naszym środowisku nie słychać jakoś o zbyt wielu **niezależnych geodezyjnych** odbiorach inwestycji.

● Wymóg okresowej niwelacji dolnego wieńca lub słupów jest dla budowlanych oczywisty. Osobiście powątpiewam jedynie w zasadność żądanej gęstości pomiaru (liczba punktów równa liczbie par słupów); ale to i tak nieważne, bo niwelacja to metoda niemal błyskawiczna.

● Nikt nie zaprzeczył mojej tezie, że ze względu na olbrzymie rozmiary i minimalną grubość powłoka chłodni jest na tyle wiotka, że wyznaczenie ogólnych parametrów jej przemieszczenia (translacja i pochylenie osi) nie ma sensu. Uznać więc można, że przedmiotem pomiaru są jedynie kształt powłoki i jego zmiany.

● Bardzo rozbieżne były poglądy na pożądaną gęstość pomiaru – od ok. 20 × 20 punktów do ciągłego obrazu całej powłoki. Ale za to zgodnie wyrażano pogląd, że należy bardzo dbać o stałość warunków zewnętrznych w czasie trwania pomiaru i ich powtarzalność przy kolejnych pomiarach. W praktyce oznacza to okres późna jesień-wczesna wiosna, brak wiatru, zachmurzenie lub noc.

Wymagania te wydają się eliminować metodę wcięć geodezyjnych, a co najmniej podważać mniemanie o jej wysokiej wartości. Pomiar choćby tylko 400 punktów musi przecież trwać na tyle długo, że zmiany kształtu chłodni w trakcie pomiaru przestają być zaniedbywalne.

Fotogrametria się broni, albowiem serię zdjęć chłodni można wykonać w ciągu niewielu godzin.

Obroni się, być może, wchodząca w życie (ale nie u nas jeszcze, niestety) technologia pomiaru geodezyjnego zestawem zautomatyzowanych teodolitów sterowanych przez komputer [1]. Ale jak zmusić taki system do celowania na te same punkty materialne w kolejnych pomiarach?. A bez tego opiszemy ruch powierzchni, nie dając przemieszczeń jej punktów, które dziś uważane są za istotne.

● Dyskutowaliśmy także problem sygnalizacji, bo wszak bez niej:

– odpadają geodezyjne wcięcia w przód oraz spada dokładność sieciowych rozwiązań fotogrametrycznych;

– torkretowane chłodnie mogą być mierzone tylko metodami opasujących stycznych, które nie dostarczą przemieszczeń punktów.

Jest to niewątpliwie problem, ale rozwiązalny, gdyż:

– do doraźnej, niepowtarzalnej w przyszłości, sygnalizacji na moment pomiaru użyć można lasera, najlepiej sprzężonego z jednym z teodolitów (rozwiązanie, niestety, nie dla fotogrametrii);

– na remontowanych w przyszłości chłodniach można i trzeba zabetonować sygnały w trakcie ich torkretowania (wystarczającym dla budowlanych argumentem będzie chyba dokładność przyszłych pomiarów);

– na pozostałych można, rękami alpinistów (lub ze specjalnych wózków, jeśli się wreszcie pojawią) po prostu nalepić sygnały z polichlorku winylu (sygnały takie „trwają" na jednej z chłodni w elektrowni „Łaziska" już około 20 lat).

Warto tu nadmienić, że wcześniej wspomniany zautomatyzowany system rozwiązuje ten problem samoistnie, gdyż jeden z teodolitów jest właśnie teodolitem laserowym.

● Z dyskusji na temat dokładności dowiedzieliśmy się, że:

– oczekuje się od nas średnich błędów rzędu kilku milimetrów (osobiście sądzę, że wynegocjowanie i kilkunastu jest realne);

–wymóg dokładnościowy rozumieć należy jako nielokalny, gdyż tak dużej konstrukcji nie zaszkodzi nawet wycięcie kilku metrów kwadratowych powłoki – dopiero rozległe zaburzenia kształtu mogą być dla niej groźne;

– wymóg ten dotyczy w zasadzie dolnej części chłodni, a ściślej szerokiego pasa poziomego w okolicy 1/3 wysokości chłodni, gdyż jak wynika z bieżącej wiedzy o dotychczasowych katastrofach, ta właśnie partia płaszcza „puszczała" najczęściej [3].

My, pomiarowcy, sprawy tej niemal nie dyskutowaliśmy, ale:

– nasza (praktycznie – zespołu Staszka J a n i s z e w s k i e g o) sieć 15 zdjęć z ok. 500 punktami odwzorowanymi przeciętnie 3,5 raza wykazała dla dolnej partii średnie błędy kilkunastu milimetrów; poziom redundacji czyni to oszacowanie wiarygodnym;

– J. W o ź n i a k [3] przypisuje pomiarowi fotogrametrycznemu metodą opasujących stycznych średnie błędy od 2 do 10 mm, tyle że przy zerowej redundacji jest to mniemanie, a nie oszacowanie;

– geodeci będą zapewne mówić o „małych" milimetrach, gdyż tyle bez trudu osiągną we wcięciu nieodległego punktu; ale co powiedzą, jeśli rzetelnie uwzględnią nieuniknione odkształcenia chłodni w czasie pomiaru wszystkich punktów?

● Problem samym w sobie jest monitoring stanu betonu – gdyby nie ulegał on korozji i w pełni chronił zbrojenie przed wilgocią, to prawidłowo zbudowana chłodnia poddałaby się dopiero albo bardzo wyrafinowanemu huraganowi, albo trzęsieniu ziemi. Ale beton, pracujący w bardzo trudnych warunkach (termicznych, wodno-lodowo-mrozowych, chemicznych czy elektrolitycznych wreszcie), sypie się. Niby jest to domena wyłącznie budowlanych, ale gdybyśmy wzięli się poważniej za teledetekcję i fotointerpretację, to sądzę, że moglibyśmy im walnie pomóc. Początek został już zresztą zrobiony przez ośrodek wrocławski, a ostatnio popróbowałem tego i ja na wspomnianej wcześniej chłodni.

Niestety, nie wyjaśniła się dotąd sprawa wspomnianej wcześniej rozbieżności wyników dwu różnych pomiarów. My jesteśmy wprawdzie pewni swego (por. [2]), ale druga strona – jak dotychczas – nie przystąpiła do dyskusji. Na konwersatorium być nie mogła ze względów rodzinnych (przy okazji – gratuluję powiększenia rodziny).

I na zakończenie kilka niemerytorycznych już spraw:

Dziękuję za przybycie Drogim Uczestnikom! Ja skorzystałem sporo, a sądzę, że nie byłem jedynym.

Przepraszam za zbyt osobistą relację, masę własnych komentarzy itp. Ale cóż – wywołałem sprawę, wprowadzałem do dyskusji i prowadziłem ją, a w dodatku z reguły angażuję się, na „bezpłciową" relację w moim wykonaniu nie było więc szansy.

Przy jakimkolwiek niedosycie informacji służymy protokołem, listą uczestników oraz pełnym zapisem dźwiękowym.

I Instytut, i Stowarzyszenie to bardzo fajne firmy, ale tak naprawdę spotkanie zorganizowali koledzy z Zakładu Geodezji, tj. Kazik J u z w a, Karol B o r k o w y, Romek H a r d y k, Wojtek Ł y s k a w a i Szczęsław S t a s i a c z e k. W imieniu uczestników i własnym dziękuję Wam za już i proszę o jeszcze!

→

URSZULA URBANIAK-BIERNACKA

W sprawie dorzecza

Na łamach Przeglądu Geodezyjnego nr 11/1990 ukazał się artykuł Z. Adamczewskiego pt. „Dorzecze jako liść Kartezjusza". Autor wyprowadza w nim proste formuły matematyczne opisujące dorzecze i relacje pomiędzy długością cieku a powierzchnią dorzecza. Słuszność owych relacji potwierdzają badania statystyczne ważniejszych rzek świata i Polski, które upoważniają do sformułowania konkluzji, *„...że Kartezjusza prawo dorzecza jest obiektywnym prawem statystycznym"* [1]. Interesujący wywód Z. Adamczewskiego stanowi cenną cegiełkę w gmachu teorii dorzecza i zachęca autorkę do podjęcia problemu i ukazania go w aspekcie przyrodniczym.

Dla geomorfologa atrakcyjny jest kształt krzywej Kartezjusza, która geometrycznie opisuje dorzecze. Krzywa, przecinając się w początku układu *xy*, zakreśla dwa pola: jedno, zamknięte owalnie, odpowiada powierzchni dorzecza, drugie, zamknięte asymptotą – stożkowi napływowemu. Punkt 0 jest zatem punktem „neutralnym", rozgraniczającym obszary, w których funkcjonują zespoły odmiennych procesów rzeźbotwórczych: niszczących – denudacja w obszarze dorzecza oraz budujących – akumulacja poniżej „punktu" ujścia rzeki do recypienta (odbiorcy), którym jest ciek wyższego rzędu lub zbiornik wodny.

Dorzecze jest pojęciem powszechnie znanym, lecz istota naukowej problematyki dorzecza nie jest na ogół dostatecznie rozumiana, zaś jego znaczenie utylitarne – nie w pełni doceniane. A jest to problem o wymiarze interdyscyplinarnym. Stanowi przedmiot badań przede wszystkim geomorfologów i hydrologów. Jednakże współczesne dążenia do stworzenia modelu integrującego wszystkie procesy, które stanowią o strukturze, funkcjonowaniu i rozwoju dorzecza, wymagają współpracy przedstawicieli wszystkich nauk o Ziemi oraz matematyków. Udział geodetów w tych dążeniach może być szczególnie owocny, bowiem geodezja – dyscyplina z pogranicza nauk technicznych i przyrodniczych – wyposaża swych absolwentów w odpowiedni warsztat matematyczny, jak również w podstawową wiedzę o środowisku przyrodniczym. Geodeci znajdują się również w czołówce praktyków wykorzystujących wyniki badań nad dorzeczem. Interesują one wszystkie dziedziny związane z gospodarką wodną i przede wszystkim – planowanie przestrzenne. W tej ostatniej dziedzinie geodeci mają długą tradycję i ciekawe wyniki badań. Trudno przecenić rolę dorzecza jako podstawowej, naturalnej jednostki fizycznogeograficznej w geodezyjnym urządzaniu przestrzeni rolnej i leśnej.

Dla porządku, zdefiniujmy przedmiot rozważań: dorzecze to ograniczony linią działu wodnego obszar, z którego wody opadowe spływają, zgodnie z nachyleniem powierzchni terenu, do jednego systemu rzecznego i odpływają rzeką główną. W ten sposób zdefiniować możemy zarówno dorzecze Świdra, jak i Amazonki. W badaniach podstawowych z zakresu geomorfologii i hydrologii operuje się pojęciem zlewni. Jest to elementarna jednostka hydrologiczna, która może być małym dorzeczem, częścią dorzecza (do określonego punktu rzeki), przyrzeczem lub obszarem bezodpływowym. Zlewnia stanowi obszar bilansowania znajdujących się w naturalnym obiegu wód powierzchniowych i podziemnych. Obszary spływu tych wód nie zawsze pokrywają się ze sobą; istnieje więc pojęcie zlewni powierzchniowej (geomorfologicznej) oraz podziemnej (hydrologicznej) [3]. Dla celów badawczych rozróżnia się zlewnie reprezentatywne, zlewnie eksperymentalne, zlewnie reperowe oraz sieć małych zlewni dla analiz regionalnych charakterystyk hydrologicznych [5].

Obydwa pojęcia – dorzecze i zlewnia – zawierają w sobie bardzo złożone treści, dotyczące ich materialnego składu, struktury oraz obiegu materii i energii. Są to zatem pojęcia dynamiczne, opisujące zjawiska, które podlegają nieustannym zmianom w czasie, zależnym od zmian klimatu oraz od zmian wywołanych procesami, jakie przebiegają w tektosferze (astenosfera + litosfera).

W elementarnej jednostce powierzchni Ziemi, jaką jest zlewnia, koncentrują się wszystkie zjawiska i procesy charakterystyczne dla przestrzeni geograficznej i rządzą nią prawa przyrody – wszystkie znane i wiele inych, których istnienie należy dopiero „odkryć", aby móc przewidywać konsekwencje spowodowane zagospodarowaniem zlewni i uniknąć szkód wynikających z działań nieświadomych.

Stwierdzenie Adamczewskiego, że prawa przyrody są *„...ostatnio bardzo niepopularne i eksponowanie ich może doprowadzić do posądzenia o nienowoczesność warsztatu naukowego"* wydaje się nie tyle przesadne, co raczej przekorne. Owa „niepopularność" w niektórych środowiskach może wynikać z zawstydzenia, że nasza znajomość praw przyrody, przy całej naszej „naukowości" i arogancji wobec przyrody, jest żenująca słaba. Trudno nie zgodzić się z innym sformułowaniem Autora, że podstawowe prawa przyrody wyrażają się prostymi formułami algebraicznymi, warto jednak dodać, że w takiej prostej formule, jak cytowany wzór Einsteina, jeden genialny umysł zawarł sumę wielkiej liczby praw, zapisanych wieloma, często bardzo złożonymi, formułami.

Zlewnia nie została dotąd opisana prostą formułą algebraiczną, która obejmowałaby całość przyrodniczej problematyki. Jak wyżej wspomniano, zlewnia jest przedmiotem badań hydrologów i geomorfologów. W tych dwóch dyscyplinach przedmiot badań jest inaczej formułowany i odmiennie prezentują się dotychczasowe osiągnięcia nauki.

Hydrologia bada trójwymiarowo obieg wody w zlewni i składowe tego biegu oraz wypracowuje metody matematycznego modelowania cyklu hydrologicznego i systemów hydrologicznych. W badaniach tych w ostatnim ćwierćwieczu dokonał się ogromny postęp – powstało szereg integralnych modeli zlewni, które znajdują zastosowanie w rozwiązywaniu problemów hydrologicznych i gospodarczych. Najpopularniejsze z nich – model SHE, model STANFORD IV, model SSARR – omówione zostały przez U. Soczyńską w pierwszym, nowoczesnym, polskim podręczniku hydrologii dynamicznej [5].

Geomorfologia ma trudniejsze zadanie, bowiem uwzględnia znacznie więcej zmiennych; obieg wody jest tylko jednym z wielu elementów obiegu materii i energii w zlewni. Geomorfolog bada zlewnię nie tylko w przestrzeni trójwymiarowej, lecz również w czasie, zaś zmiany w czasie wynikają z gry sił endo- i egzogenicznych, przy czym stale zmieniają się relacje pomiędzy tymi siłami. Nie dysponujemy jeszcze wystarczającą ilością wyników badań podstawowych, ilustrujących charakter, tempo i skutki działania tych sił, aby wypracować integralny geomorfologiczny model zlewni. Jednakże rolę zlewni w badaniach geomorfologicznych rozumiano już u zarania tej dyscypliny. Najwcześniejsza ogólna teoria geomorfologiczna, sformułowana przez Gilberta, w 1877 roku – teoria równowagi dynamicznej – zakłada, że w obrębie pojedynczego systemu erozyjnego (zlewni) dostosowują się do siebie wszystkie elementy topograficzne i istnieje stan równowagi pomiędzy procesami i formami [2]. Ten paradygmat geomorfologii był następnie rozwijany i pogłębiany. Podsumowanie wieloletnich badań zlewni geomorfologicznej znajdujemy w dziele Scheideggera [4].

Cd. ze str. 14

LITERATURA

[1] Katowski O.: Instruments and Systems for the Surveillance of Man-made Structures and of Areas Subject to Geophysical Movement. Civil Engineering Surveyor, March 1990

[2] Majde A.: Ogłaszam alarm! Pocztylion, nr 2–3/1991

[3] Woźniak J.: Wyniki badań fotogrametrycznych wybranych chłodni kominowych elektrowni „Turów". Problemy trwałości żelbetowych chłodni kominowych. Wrocław – Zamek Czocha-Bogatynia, 2–5 listopada 1989 r.

[4] Problemy trwałości żelbetowych chłodni kominowych. Wrocław – Zamek Czocha-Bogatynia 2–5 listopada 1989 r.

Ciągle jednak w geomorfologii odczuwa się brak precyzyjnych badań ilościowych przebiegu procesów geomorfologicznych. W badaniach tych współpraca geodetów i geomorfologów mogłaby wnieść cenne, nowe wartości poznawcze.

Woda jest niezbędnym warunkiem istnienia człowieka i jego działalności gospodarczej. Skażenie hydrosfery pociąga za sobą pogłębiający się deficyt wody. Prawidłowe wykorzystanie zasobów wodnych środowiska jest więc warunkiem naszej dalszej egzystencji. Zlewnia natomiast jest naturalną jednostką, w której dokonuje się obieg wody. W jakimkolwiek punkcie zlewni człowiek ingeruje w ten obieg, skutki jego ingerencji zaznaczą się w całej zlewni. Fakt ten był przyczyną zabiegów Polskiej Komisji Delimitacyjnej o przesunięcie granic z ZSRR w rejonie Sokola i Ustrzyk; chodziło o przyłączenie do Polski górnej części dorzecza Sanu. Z tej samej przyczyny wynika wniosek, że najbardziej prawidłowa gospodarka wodą mogłaby być prowadzona na obszarach administracyjnych ograniczonych liniami wododziałowymi.

LITERATURA

[1] Adamczewski Z.: *Dorzecze jako liść Kartezjusza.* Przegląd Geodezyjny, nr 11/1990

[2] Ollier C.: *Tektonika a formy krajobrazu.* Wyd. Geol., Warszawa 1987

[3] Pietkiewicz S., Żmuda S.: *Słownik pojęć geograficznych.* Wiedza Powszechna, Warszawa 1973

[4] Scheidegger A. E.: *Geomorfologia teoretyczna.* PWN, Warszawa 1974

[5] Soczyńska U. (red.): *Podstawy hydrologii dynamicznej.* Wyd. UW, Warszawa 1990

Dr inż. STANISŁAW HARASIMOWICZ

Mgr inż. HALINA KUBOWICZ

Zakład Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich

Akademia Rolnicza w Krakowie

Modyfikacja „szwajcarskiej" metody optymalizacji rozłogu pola

1. Wprowadzenie

Rozłóg pola wpływa na rozmiary dochodu uzyskiwanego z jego rolniczego wykorzystania. Oddziałuje on zarówno na koszty, jak i na rozmiary produkcji. Wśród składników określających dochód i pozostających pod bezpośrednim wpływem rozłogu pola główną rolę odgrywają różnego rodzaju koszty. Sumę tych składników można określić jako koszty rozłogu.

W skład kosztów rozłogu wchodzą koszty: nawrotów, transportu po polu, związane z zagospodarowaniem pasów nawrotów, strat w plonie przy granicach pola itp. Zmiana rozłogu pola prowadzi więc do zmiany dochodu, równej różnicy kosztów rozłogu pola przed i po zmianie.

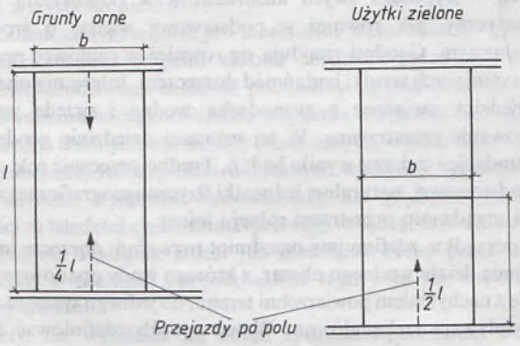
Ocena rozłogu pola przyjęta w metodzie [1, 3] oparta została na określeniu jego wpływu na całościowe koszty rozłogu. Koszty te zostały ustalone dla pól o zróżnicowanym rozłogu i dla wyróżnionych sposobów produkcji. Uzyskane rezultaty były podstawą do opracowania diagramów oraz funkcji opisujących poziom kosztów rozłogu zależnie od rozłogu pola. Do przedstawienia wpływu zmian długości pola posłużyło 18 tabel, trzy rozbudowane diagramy oraz 18 funkcji, będących wielomianami czwartego stopnia.

Przedstawione założenia metodyczne nie były stosowane konsekwentnie przy obliczaniu kosztów rozłogu. Koszty te nie zostały określone w oparciu o różnice efektów uzyskiwanych na polach o zmiennym rozłogu. Punktem wyjścia do ich oszacowania był opis wpływu zmian elementów rozłogu na koszty oraz wyjściowe parametry techniczne, takie jak czas nawrotów, jednostkowe koszty transportu itp. Znajomość sposobu oddziaływania rozłogu pola nie została jednak wykorzystana przy doborze funkcji opisującej zmienność kosztów rozłogu. W ramach modyfikacji rozpatrywanej metody dokonano zmiany postaci tej funkcji tak, aby ujmowała ona rzeczywistą rolę rozłogu w kształtowaniu związanych z nim kosztów. Pozwoliło to uzyskać czytelną interpretację parametrów wspomnianej funkcji i zmniejszyć ich ilość oraz dało możliwość rozszerzenia zakresu wykorzystania funkcji.

2. Modyfikacja metody

Przedstawiony, w ramach omawianej metody, poziom poszczególnych składników kosztów rozłogu oraz opis ich powiązań z miernikami ukształtowania rozłogu pola umożliwił wyznaczenie cząstkowych parametrów, określających konsekwencje zmian rozłogu. Zakres oddziaływania zmian rozłogu pola ogranicza się do zjawisk produkcyjnych, przebiegających w graniach pola. Przyjęto przedstawiony na rysunku układ pola w stosunku do dróg oraz kierunki transportu.

W tablicy zestawiono zagregowane parametry, dostosowane do określenia całościowych kosztów rozłogu pola. Parametry te odnoszą się do 3 poziomów mechanizacji oraz 5 sposobów rolniczego wykorzystania ziemi.



Rys. Położenie pól w stosunku do dróg zależnie od sposobu użytkowania gruntów

Koszty rozłogu opisane są trzema parametrami, z których dwa ujmują wpływ zmian długości pola (z_l) i jego szerokości (z_b). Trzeci parametr odnosi się do transportu po polu (j) i ujmuje koszty rozłogu proporcjonalne do długości przejazdów po polu i jego powierzchni.

Koszty rozłogu pola na gruntach ornych określa wzór:

$$K_r^{g.orne} = z_l + z_b b + jp\frac{1}{4}l \qquad (1)$$

gdzie:

z_l – parametr określający koszty związane z długością pola (straty brzegowe),

z_b – parametr określający koszty związane z szerokością pola (nawroty, straty brzegowe, koszty związane z pasem nawrotów),

j – parametr określający koszty związane z przejazdami po polu

(przejazdy kończące, dodatkowy transport),

$K_r^{g.orne}$ – koszty rozłogu pola wyrażone w jednostkach zbożowych,

l – długość pola (hm),

b – szerokość pola (hm),

p – powierzchnia pola (ha).

Koszty rozłogu pola na użytkach zielonych można określić przy identycznych oznaczeniach wzorem:

$$K_r^{u.ziel.} = z_l l + z_b b + jp\frac{1}{2}l \qquad (2)$$

W przypadku użytków zielonych przyjęto jednostronny dostęp z dróg do pola, dlatego też średnia długość przejazdów po polu wynosi 1/2 l.

Funkcyjne przedstawienie kosztów rozłogu pozwala wyznaczyć optymalną długość pola, to znaczy taką, przy której koszty rozłogu przeliczone na jednostkę powierzchni są najmniejsze. Optymalną długość pola dla gruntów ornych i użytków zielonych, przy określonej powierzchni, określają wzory:

$$l_{opt}^{g.orne} = \sqrt{\frac{z_b}{\frac{z_l}{p} + \frac{1}{4}j}} \qquad (3)$$

$$l_{opt}^{u.ziel.} = \sqrt{\frac{z_b}{\frac{z_l}{p} + \frac{1}{2}j}} \qquad (4)$$

pola, a nie z jednego wjazdu na pole. Konsekwencją tego była rezygnacja z optymalizacji szerokości pola (przy ustalonej powierzchni pola szerokość jest rezultatem określenia optymalnej jego długości). Jedynym elementem, jaki mógł być poddany optymalizacji, była długość uprawowa pola.

Ustalenia optymalizacyjne, dotyczące długości pola, są zbieżne z empirycznymi badaniami prowadzonymi w terenach o poprawnej strukturze przestrzennej [6]. Uznać je więc należy za poprawne pod względem ich wartości, choć problematyczna jest sama procedura ich uzyskania.

Przy określaniu kosztów rozłogu nie uwzględniono transportu do obszarów położonych poza rozpatrywanym polem oraz kosztów związanych z istnieniem dróg. Koszt budowy drogi jest zwykle pokrywany prawie w całości przez państwo. Z punktu widzenia producenta rolnego koszt ten może być pominięty Nie można jednak pomijać strat w zbiorze, wynikających z istnienia dróg (strata obszaru), zwłaszcza, gdy drobiazgowo rozliczane są straty graniczne (miedza, obniżenie plonowania). Brak uwzględnienia kosztów związanych z istnieniem dróg transportu rolnego prowadzi do zaniżenia długości uprawowej pola.

Podobny skutek ma pominięcie transportu do obszarów położonych poza rozpatrywanym polem. Optymalna długość uprawowa pola, określona rozpatrywaną metodą, wynika z porównania transportu po polu ze stratami związanymi z jego szerokością. W rzeczywistości występuje alternatywa dla transportu po polu w postaci transportu po drodze. Neutralizuje to, w pewnym stopniu, oddziaływanie transportu po polu, prowadząc do wzrostu jego optymalnej długości.

Inne uproszczenia wiążą się z przyjęciem dwóch stref odbioru mas z pola, usytuowanych na drogach biegnących po obu jego stronach.

Współczynniki funkcji określających koszty rozłogu dla rozpatrywanych poziomów mechanizacji i sposobów rolniczego wykorzystania gruntów

Rodzaj parametru, wymiar i oznaczenia (l – długość, b – szerokość pola, p – powierzchnia)	Użytkowanie i rodzaj zmianowania				
	Grunty orne zmianowanie z przewagą				Uż. ziel.
	zbóż	okop.	past.	mieszane	
Koszty proporcjonalne do długości pola (straty brzegowe), (j zb/hm), z_l	0,49	0,64	0,62	0,65	0,26
Koszty proporcjonalne do szerokości pola (nawroty, straty brzegowe – związane z pasem nawrotów) (j zb/hm), z_b	4,19	5,56	4,18	5,20	2,58
Koszty proporcjonalne do długości przejazdów po polu i jego powierzchni nawiązujące do transp. po polu (j zb/ha · hm, j, przy poziomach mechan.:					
– ciągnik 55KM	0,75	0,84	0,88	0,82	0,79
– ciągnik 65 KM	0,54	0,67	0,69	0,60	0,64
– ciągnik 85 KM	0,39	0,54	0,52	0,46	0,53
Równania opisujące koszty rozłogu:					
– dla gruntów ornych	$K_r^{g.orne} = z_l l + z_b b + jp\frac{1}{4}l$				
– dla użytków zielonych	$K_r^{uz.ziel.} = z_l l + z_b b + jp\frac{1}{2}l$				

Określmy przykładowo optymalne długości pól o powierzchniach 1,5 i 5 ha. Przyjmijmy zmianowanie oparte na zbożach i zastosowanie ciągnika o mocy 55 KM. Przy tych założeniach optymalna długość pola o powierzchni 1,5 ha wynosi 2,85 hm, a pola o obszarze 5 ha – 3,83 hm. W przypadku użycia na polu większym mocniejszego ciągnika (85 KM), jego optymalna długość wzrośnie do 4,63 hm.

Podane w tablicy parametry zostały opracowane w oparciu o badania, przeprowadzone na polach o powierzchniach od 1,5 do 25 ha. Należy o tym pamiętać, szczególnie przy wykorzystaniu wzorów na optymalną długość pola. Dają one dobre wyniki, gdy obszar pola przekracza 1 ha. Na polach mniejszych uzyskuje się zbyt duże wydłużenie pól.

3. Możliwości uogólnienia wyników optymalizacji

Przy określaniu kosztów związanych z rozłogiem pola, w ramach rozpatrywanej metody, uwzględnione zostały jedynie te zjawiska produkcyjne, które przebiegają w jego graniach. Problem ten potraktowano nieco ogólniej niż w pracach o podobnym zakresie [3, 4, 5]. Przyjęto mianowicie, że pole dostępne jest z dróg przebiegających z obu stron

Ostatecznie transport przebiega do siedliska, czyli do jednego punktu. Połączenie obu stref odbioru mas w jednym punkcie wymaga dodatkowego transportu, którego długość równa jest zwykle długości pola. Uwzględnienie tego transportu spowodowałoby pewne obniżenie długości uprawowej pola.

LITERATURA

[1] Harasimowicz St., Kubowicz H.: Metodyka określania optymalnej długości uprawowej pola w Szwajcarii. Tekst przyjęty do druku w ZN AR w Krakowie, Sesja Naukowa nr VIII, 1991

[2] Klempert B.: Wegnetze in flurbereinigten Gebieten, Untersuchung über natürliche und wirtschaftliche Einflusse auf die benotigten Strassen und Wegstrecken. Zeitschrift Vermessungswesen und Raumordnung, 1979

[3] Porta P.: Anlage und Dimensionierung von Guterwegnetzen in traktorbefahrbarem Gellande unter spezieller Berücksichtigung der schweizerischen Verhaltnisse. Dis. ETHZ nr 7398, Zurich 1983

[4] Stelmach M.: *Metoda ustalania optymalnych kształtów działek ornych w gospodarstwach indywidualnych*. Przegląd Geodezyjny, nr 1/1971

[5] Stelmach M.: *Niektóre problemy formowania działek*. Przegląd Geodezyjny, nr 11/1971

[6] Urban M.: Rozważania nad metodą oceny kształtu pola płodozmianowego. Seminarium Naukowe nt. „Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania terenów wiejskich", AR Wrocław, 1975



AMERYKAŃSKA KORPORACJA

GLOBE®

BUILDING MATERIALS INDIANA USA

Proponuje

przedsiębiorstwom budowlanym, rzemieślnikom, składom materiałów budowlanych, sklepom

zawarcie umowy autoryzacyjnej na promocyjną sprzedaż i montaż

DACHÓWEK BITUMICZNYCH

Umowa przewiduje udzielenie kredytu na bardzo atrakcyjnych warunkach

Poszukujemy pracowników na terenie całego kraju.
Ty możesz po przeszkoleniu stać się akwizytorem naszych wyrobów

Zgłoszenia i oferty prosimy kierować na adres:

Polsko-Amerykańskie Forum Gospodarcze
Krakowskie Przedmieście 66
00-322 WARSZAWA
Tel. 635 56 68, fax 659 92 06

Odpowiadamy na wszystkie zgłoszenia i oferty przesyłając szczegółowe informacje o naszej propozycji

Uprawnienia zawodowe...

Przekazujemy Czytelnikom PG kolejne pytania egzaminacyjne, jakie obowiązywały zdających na uprawnienia zawodowe w maju br. Pytania opracowała pani mgr inż. Grażyna Skołbania.

Wojciech Wilkowski

Zestaw I

Pytania ogólne

1. Kto wydaje decyzje w indywidualnych sprawach należących do zadań własnych gminy i do kogo służy odwołanie od tych decyzji?
2. Jakie czynności związane z prowadzeniem państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego są nieodpłatne?
3. Jakie prawa mają osoby wykonujące prace geodezyjne, na podstawie jakiego dokumentu mogą je realizować?
4. Kto poświadcza za zgodność z oryginałem kopie, wyrysy, wypisy i wyciągi wydawane z zasobu, z dokumentów dotyczących ewidencji gruntów i budynków?

Pytanie z zakresu 1

5. Kto zawiadamia właścicieli o umieszczeniu na ich nieruchomościach znaków geodezyjnych, co zawiadomienie takie powinno zawierać?
6. Czy dopuszczalne jest wykorzystanie rzeźby terenu z mapy topograficznej w skali 1:10 000 do opracowania rzeźby na mapie zasadniczej?
7. Jakim korektom podlegają wyniki pomiarów?
8. Jakie są główne kryteria oceny dokładności wyznaczenia poziomej i wysokościowej osnowy realizacyjnej?

Pytania z zakresu 2

9. Na czym polega wywłaszczenie nieruchomości, kiedy jest dopuszczalne?
10. Jak ustala się cenę gruntu zakrzewionego przy sprzedaży nieruchomości Państwowego Funduszu Ziemi?
11. Kto i jakie działania winien podjąć w przypadku samowolnego naruszenia pasa drogowego drogi gminnej?
12. Do czyjej właściwości należy prowadzenie ksiąg wieczystych?

Pytania z zakresu 4

13. Co określa decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji, kiedy traci ważność?
14. Co dzieje się z obiektami wybudowanymi niezgodnie z przepisami obowiązującymi w czasie ich budowy, które znajdują się na terenie nie przeznaczonym w planach zagospodarowania przestrzennego pod zabudowę?

Zestaw II

Pytania ogólne

1. Kto i w jakim zakresie został zobowiązany do uczestniczenia w procesie ochrony znaków geodezyjnych?
2. Do czego upoważniona jest osoba przeprowadzająca kontrolę działalności geodezyjnej i kartograficznej?
3. Na czyją rzecz uiszczane są opłaty z tytułu uzgadniania usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu, kto dysponuje wpływami z tego tytułu?
4. Co to jest zasiedzenie?

Pytania z zakresu 1

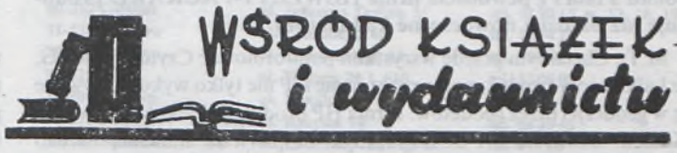
5. Które punkty poziomych osnów geodezyjnych powinny mieć określone wysokości?
6. Kto i kiedy może usunąć znajdujące się na terenie budowy dotychczasowe znaki geodezyjne?
7. Jakie rozróżnia się zasadnicze rodzaje znaków wysokościowych, w których rodzajach osnowy są stosowane?
8. Co to jest kanał zbiorczy?

Pytanie z zakresu 2

9. Komu przysługuje prawo pierwokupu przy sprzedaży nieruchomości PFZ?
10. Jak uzyskuje się powierzchnię niezbędną do wydzielenia ulic i placów przy podziale dla celów skoncentrowanego budownictwa jednorodzinnego?
11. Co dzieje się z gruntem, na którym wybudowany został obiekt podlegający przymusowemu przejęciu na własność państwa z tytułu wybudowania go niezgodnie z przepisami?
12. Kiedy organ administracji wydaje decyzję o umorzeniu postępowania? Kiedy taka decyzja jest wydawana w postępowaniu rozgraniczeniowym?

Pytania z zakresu 4

13. Jakie informacje zawiera wskazanie lokalizacyjne, na jaki okres jest udzielane?
14. Kiedy należy prowadzić geodezyjny plan koordynacyjny, w jakim celu?



Vermessungstechnik

Nr 7 – lipiec 1988 r.: A. GLOPPER – Stan istniejący i tendencje rozwojowe automatyzacji w kartografii tematycznej w NRD. – **L. BALLANI** – Badania numeryczne do wyznaczania parametrów kuli ziemskiej i orbit satelitarnych. – **Z. NOVÁK** – Pomiary odkształceniowe przy próbnych obciążeniach mostowych . – **H. HOFFMEISTER, A. SUCHOV** – Wstępne rozwiązania i ocena dokładności dotyczące dokładności pracy inżynieryjno-geodezyjnych o niewielkim zakresie pomiarów. – **J. FENK** – Zmiany położenia punktów stałych na obszarach górniczych. – **H. MASCHER** – Problemy związane z automatyzacją kartograficznych procesów generalizacji. – **B. KRUMBHOLZ** – Zadania osób uprawnionych do pomiarów dokumentacyjnych przy urzeczywistnianiu prawa socjalistycznego. **B. ZIMMERMANN** – Chrisitan Ludwig Gerlin – 200-lecie urodzin. – **S. MEIER** – Dwuwymiarowa metoda filtracji i jej właściwości. Część II: Filtry dolno- i górnoprzepustowe.

Nr 8 – sierpień 1988 r.: F. DEUMLICH – Rejstratory danych – ważne ogniwo w pomiarowych i kartograficznych systemach interaktywnych . – **A. NEUPERT** – Stan istniejący i tendencje rozwojowe dotyczące potrzeb i gotowości ich zaspokajania w dziedzinie kartografii tematycznej dla gospodarki narodowej. – **R. LIEBERSACH** – Rozwój geodezji i kartografi w Wenezueli. – **J. SPLETISTÖSSER** – Uniwersalna konsola instrumentalna do pomiarów przemysłowych. **M. KINDLER, M. KUSCH** – Zastosowanie komputerów biurowych A 5120 do planowania ciągłego w kartografi tematycznej. – **N. DIETE** – Kamera balonowa do sterowania mikroprocesorami systemu wykonywania zdjęć lotniczych LMK.

Prof. T. Chojnicki

HP-28S i HP-48SX – najnowsze modele kalkulatorów firmy Hewlett-Packard

O kalkulatorach firmy HEWLETT-PACKARD z przedstawicielem Spółki Dom Handlowy Nauki mgr. inż. Markiem TREMBECKIM rozmawia Wojciech WILKOWSKI.

W.W.: Panie inżynierze, uprzejmie proszę o krótką informację na temat firmy, którą Pan reprezentuje.

M.T.: Dom Handlowy Nauki Sp. z o.o. Polskiej Akademii Nauk jest firmą działającą na polskim rynku od 9 lat. DHN zajmuje się przede wszystkim zaopatrzeniem medycyny w niezbędny sprzęt użytku codziennego, a także dostarcza różnego rodzaju wyposażenie wyższym uczelniom, instytutom, placówkom naukowym i badawczym.

Aktualnie firma nawiązała współpracę z szeregiem różnych znaczących producentów, których wyroby są znane i szanowane na całym świecie. Jedną z firm, z którymi wiążą DHN relacje handlowe, jest HEWLETT-PACKARD – amerykańska firma produkująca sprzęt komputerowy, obliczeniowy i medyczny o najwyższej jakości i technicznym zaawansowaniu.

Dom Handlowy Nauki dał się poznać na polskim rynku jako rzetelny dystrybutor peryferiałów komputerowych HP. W roku 1990 zawarliśmy z firmą HEWLETT-PACKARD długoterminowy kontrakt handlowy w zakresie rozprowadzania drukarek laserowych, uderzeniowych, natryskowych, a także plotterów. Firma nasza posiada autoryzację ze strony HP i działa poprzez rozbudowaną sieć handlową na terenie całego kraju (dziewięć największych miast w Polsce).

Obustronnie korzystny kontrakt skłonił ostatnio managerów firmy do wprowadzenia szerszej oferty poszukiwanego sprzętu HP. Wśród innych znalazły się ostatnio na naszym rynku nie mające sobie równych w świecie kalkulatory HP – podręczny, przenośny sprzęt obliczeniowy. Jesteśmy jedynym dotychczas autoryzowanym dealerem tego sprzętu na terenie Polski.

W.W.: Faktycznie, kalkulatory firmy HEWLETT-PACKARD są znane w środowisku geodezyjnym. Jednym z pierwszych, którego zalety w obliczeniach geodezyjnych zostały przedstawione Czytelnikom na łamach PG, był kalkulator HP-25; później opisywaliśmy możliwości wykorzystania do prac geodezyjnych kalkulatora HP-15C (PG 8 i PG 10 z 1988 r.). Ale od tego czasu upłynęło ponad 3 lata i z pewnością firma HEWLETT-PACKARD produkuje już bardziej nowoczesne kalkulatory.

M.T.: Chciałbym przede wszystkim poinformować Czytelników PG, że kalkulatory produkowane przez firmę HP nie tylko wykorzystywane są w geodezji i przez geodetów. Firma HP produkuje kalkulatory w dwu klasach: BUSINESS i SCIENTIFIC. Te pierwsze stanowią bardzo pomocny, podręczny sprzęt obliczeniowy w takich dziedzinach, jak finanse, księgowość, bankowość, handel, wielki i mały business. Poprzez zastosowanie standardowych równań oraz rozbudowaną pamięć wewnętrzną RAM umożliwiają one łatwe i szybkie dokonywanie obliczeń związanych z kalkulacją ceny, obliczeniem podatków itp. To, co interesuje geodetów, wykorzystujących kalkulator w pracach terenowo-kameralnych, to klasa SCIENTIFIC.

I tutaj do dyspozycji klienta pozostaje szereg kalkulatorów – od najskromniejszych HP-20S, do tych najbardziej rozbudowanych, w przypadku których w zasadzie trudno jest określić jednoznacznie gdzie przebiega granica między kalkulatorem a komputerem.

Chociaż przez długi czas wielu geodetów korzystało z kalkulatorów typu HP-41CV i HP-41CX, to obecnie sprzęt ten, aczkolwiek dalej pomocny, należy uznać za przestarzały, a jego możliwości nie szokują jak dawniej.

W.W.: Cóż zatem nowszego od kalkulatorów typu HP-41CV i HP-41CX proponuje firma HEWLETT-PACKARD?

M.T.: Firma HP produkuje kilka typów bardzo nowoczesnych kalkulatorów, których charakterystyki przedstawię Czytelnikom PG. Zacznę jednak stopniowo od tych najprostszych, lecz znacznie nowocześniejszych od wymienionych już kalkulatorów HP-41CV i HP-41CX. Myślę o kalkulatorach typu HP-42S, które wyposażone zostały w dwuliniowy wyświetlacz punktowy, 8 kB pamięć RAM oraz (co jest ważne dla posiadaczy HP-41C/CV) kompatybilność programową z HP-41C/CV.

W.W.: Panie inżynierze, geodecie marzy się kalkulator, który w pewnym zakresie zastąpiłby komputer polowy. A zatem taki kalkulator, który umożliwi zapisanie wyników pomiarów w terenie, wstępne przetworzenie tych wyników wg własnych, związanych z rodzajem wykonywanej pracy, algorytmów, a dalej emisję tych wyników bądź do komputera, bądź na papier za pośrednictwem drukarki. Czy tego typu sprzęt jest produkowany przez firmę HP?

M.T.: Właśnie chciałbym Czytelnikom PG scharakteryzować dwa najnowsze modele kalkulatorów produkowane przez firmę HP, które – w pewnym stopniu – sprostają warunkom, o których Pan mówi. Są to kalkulatory typu HP-28S oraz HP-48SX. Należą one do najbardziej nowoczesnych kalkulatorów w skali światowej.

W.W.: A zatem proszę o ich krótką charakterystykę.

M.T.: Kalkulator HP-28S jest to kalkulator graficzny, o wyświetlaczu punktowym, czteroliniowym, pozwalającym na umieszczenie 23 znaków w linii. Można w tym kalkulatorze stosować zarówno notację algebraiczną, jak i odwrotną notację polską RPN (Reverse Polish Notation), szczególnie pomocną przy długich łańcuchach powiązanych ze sobą obliczeń. Dodam, że nowością dla użytkowników RPN jest tutaj zmienna długość stosu, uzależniona jedynie od dostępnej w danym momencie pamięci. Kalkulator wyposażony jest w system operacyjny 128 kB pamięci ROM, 32 kB pamięci RAM (z czego dla użytkownika dostępne jest 30 kB) oraz ponad 1500 funkcji standardowych. Dodam jeszcze, że kalkulator ma możliwość tworzenia banku informacji, np. wyników obserwacji terenowych czy przetwarzania tych wyników oraz ich natychmiastowej emisji poprzez zastosowanie specjalnej przenośnej drukareczki z interface'm, wykorzystującym promienie podczerwone. Drukarkę tę można zakupić jako dodatkowe wyposażenie.

W.W.: Rzeczywiście, to jest kalkulator, który geodetę jest w stanie usatysfakcjonować. Z Pana informacji wynika, że kalkulator ten umożliwia nie tylko zapisanie wyników pomiarów, lecz również przeprowadzenie obliczeń i ich wydruk za pomocą drukarki. Czy istnieje możliwość transmisji danych z tego kalkulatora na komputer, np. IBM PC/XT lub AT?

M.T.: Niestety, kalkulator HP-28S takiej możliwości nie posiada. Możemy jedynie wyniki, bądź dane zebrane w terenie, emitować na papierze, wykorzystując drukarkę, o której wspomniałem.

Możliwości, o które Pan pyta, posiada natomiast kalkulator HP-48SX. A więc istnieje możliwość pośredniego przesłania danych z kalkulatora HP-28S do komputera IBM poprzez kalkulator HP-48SX. Możemy również z kalkulatora HP-28S transmitować programy do HP-48SX. Istnieje jednak możliwość transmisji tylko w tę stronę.

W.W.: Dochodzimy zatem do najnowszego szlagieru firmy HEWLETT-PACKARD i wydaje mi się, że „to jest to", na co geodeci czekają. Proszę zatem, Panie inżynierze, przedstawić tę ostatnią nowość firmy.

M.T.: To, co odróżnia kalkulator HP-48SX od HP-28S, to większa pamięć, wynosząca 256 kB ROM oraz ponad 2100 wbudowanych funkcji. Pamięć RAM wynosi tutaj tyle samo co w HP-28S, tj. 32 kB. Jednakże w HP-48SX istnieje możliwość zastosowania dodatkowych kart rozszerzenia pamięci RAM o 32 kB lub 128 kB (w zależności od rodzaju karty), z własnym podtrzymaniem bateryjnym. Możliwe jest dołączenie jednocześnie dwóch kart rozszerzenia pamięci. W efekcie pozwala to na rozszerzenie pamięci RAM aż do 288 kB. Dodam, że każda z tych kart zachowuje swoje dane po rozłączeniu z kalkulatorem.

Kalkulator HP-48SX ma ponadto możliwość komunikowania się z mikrokomputerem IBM PC/XT lub AT przez łącze RS 232C i przesyłania tą drogą danych i programów z kalkulatora do komputera lub odwrotnie.

Kalkulator HP-48SX wyposażony jest w dwukierunkowe łącze, działające na podczerwień, co umożliwia bezpośrednią transmisję między dwoma kalkulatorami tego typu. Nie będę komentować tej właściwości kalkulatora. Powiem tylko, że spełnia on te wszystkie wymagania, na które czekają geodeci, o czym wspominał Pan na początku naszej rozmowy.

W.W.: A jaki jest stopień wzajemnej kompatybilności między kalkulatorami produkowanymi przez firmę HP?

M.T.: Istnieje możliwość transmisji danych i programów między kalkulatorami HP-48SX a HP-28S, jak już wcześniej wspomniałem. Możliwa jest również emulacja modelu HP-41CV na HP-48SX przy użyciu specjalnej karty.

W.W.: Co jeszcze można powiedzieć o właściwościach HP-48SX?

M.T.: Wydaje się, że interesować mogą Czytelników PG jeszcze takie cechy tego kalkulatora, jak możliwość dodatkowego zakupu karty z biblioteką około 300 równań różnego zastosowania, począwszy od matematyki do różnorodnych obliczeń inżynierskich. System operacyjny kalkulatora umożliwia definiowanie funkcji poszczególnych klawiszy, co może mieć istotne znaczenie przy dokonywaniu wielu rutynowych obliczeń. Producent oferuje specjalne nakładki na klawiaturę kalkulatora, przysłaniające opis poszczególnych klawiszy. Na nakładkach tych użytkownik może nanieść swoje oznaczenia.

W.W.: Czy istnieje również możliwość podłączenia drukarki do tego kalkulatora?

M.T.: Oczywiście, istnieje taka możliwość. Podobnie jak do kalkulatora HP-28S, również i do tego może być użyta drukarka z interface'm na promienie podczerwone.

W.W.: Faktycznie, wydaje się, że ten najnowszy produkt firmy HEWLETT-PACKARD HP-48SX łączy w sobie wszystkie zalety, jakich oczekuje od kalkulatora geodeta. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że dysponuje on wyświetlaczem punktowym 8-liniowym, pozwalającym na umieszczenie 22 znaków w linii, co w sposób istotny pomaga w pracy, gdyż umożliwia zapis większej ilości informacji, to pozwala na transmisję danych do komputera i umożliwia wydruk wyników na stanowisku poprzez podręczną drukarkę. Kalkulator taki powinien usatysfakcjonować najbardziej wymagającego geodetę.

M.T.: Zgadzam się z Panem i twierdzę, że najbardziej wymagający geodeta będzie usatysfakcjonowany, posługując się tym narzędziem w swojej codziennej pracy.

W.W.: Panie inżynierze, wróćmy jeszcze do drukarki, a raczej, jak Pan ją wcześniej określił, „specjalnej drukareczki" z interface'm na promienie podczerwone, jaka współpracuje z kalkulatorami HP-28S i HP-48SX i może być nabywana w charakterze dodatkowego wyposażenia. Proszę więc o trochę więcej informacji o tej „drukareczce".

M.T.: Drukarka ta zasilana jest z 4 baterii typu R6. Dodam jednak, że producent sugeruje korzystanie z baterii alkalicznych. Drukarka wyposażona jest w specjalny układ oszczędzający energię, co pozwala na wydrukowanie ok. 6000 linii ciągłego tekstu na jednym komplecie baterii. Drukarka może być również zasilana z sieci poprzez zasilacz. Baterie pozwalają jednak na wydruk danych bezpośrednio na stanowisku pomiarowym. Drukarka wyposażona jest w głowicę termiczną o rozdzielności 90/72 dpi. Prędkość wydruku wynosi 0,8 s/wiersz. W wierszu drukuje maks. 24 znaki w krojach ROMAN8 oraz ECMA-94. Trwałość głowicy gwarantowana jest przez producenta na 500 tys. znaków.

W.W.: Panie inżynierze, żeby do końca przekonać Czytelników, że warto zainwestować w ten sprzęt, niezbędne są informacje o materiałach eksploatacyjnych, serwisie, gwarancji i oczywiście cenach.

M.T.: Cały sprzęt objęty jest 12-miesięczną gwarancją. Wykonawcą gwarancji i napraw serwisowych całego sprzętu HP jest przedstawiciel producenta na Polskę, co ma niebagatelne znaczenie, jeśli myślimy o jakości i rzetelności usługi. Co do materiałów eksploatacyjnych, nie ma żadnego kłopotu. Baterie do kalkulatorów i drukarki są nabywalne w Polsce bez większych problemów. Co do akcesoriów i papieru do drukarek, firma nasza, jako dealer autoryzowany, posiada je w swej ciągłej ofercie. Kalkulatory HP-28S pracują na jednym komplecie baterii od 6–9 miesięcy, zaś HP-48SX około 6 miesięcy.

Słów parę na temat organizacji sprzedaży kalkulatorów. Firma nasza sprowadza sprzęt bezpośrednio od producenta – HEWLETT-PACKARD i stosuje ceny finalnie nieco niższe od tych, które obowiązują w Europie Zachodniej, po przeliczeniu, oczywiście, na polską walutę wg aktualnego bankowego kursu.

Cały sprzęt obłożony jest i sprzedawany przez nas wraz z naliczoną opłatą celną w wysokości 10,5%. I tak na przykład opisywane typy kalkulatorów, wraz z cłem, przy aktualnym kursie dolara wynoszą:

- HP-28S – 3 360 000 zł,
- HP-48SX – 4 850 000 zł,
- drukarka – 1 805 000 zł.

Ceny te naliczone są bez podatku obrotowego przy zakupach na cele inwestycyjno-zaopatrzeniowe. Przy zakupach indywidualnych (na przykład przy braku udokumentowanej działalności gospodarczej) firma nasza, jak każda, zobowiązana jest do odprowadzenia w imieniu nabywającego podatku w wysokości 20% liczone rachunkiem w stu, czy – jak kto woli – 25% rachunkiem prostym od ceny wraz z cłem.

W.W.: Proszę jeszcze, panie inżynierze, o poinformowanie Czytelników PG, gdzie mogą kupić kalkulatory, o których rozmawiamy.

M.T.: Oto adresy naszych punktów sprzedaży:

02-032 Warszawa	ul. Filtrowa 83	tel. 659 78 20
80-252 Gdańsk	ul. Jaśkowa Dolina 31	tel. 41 90 15 w. 13, 18, 19
31-525 Kraków	ul. Zaleskiego 46	tel. 12 74 17
20-060 Lublin	ul. Głowackiego 11	tel. 380 30
90-319 Łódź	ul. Wigury 21 l. 610	tel. 37 08 09
10-103 Olsztyn	ul. Metalowa 4	tel. 33 28 81
60-118 Poznań	ul. Krzywa 14	tel. 66 20 46
70-262 Szczecin	ul. Królowej Jadwigi 21	tel. 374 15
53-012 Wrocław	ul. Wyścigowa 34	tel. 67 52 48

Serdecznie zapraszamy.

W.W.: Dziękuję za rozmowę. Wyrażam pogląd, że rozmowa z Panem pozwoliła Czytelnikom PG poszerzyć wiedzę o kalkulatorach produkowanych przez firmę HEWLETT-PACKARD. Sądzę, że wielu z nich rozważy możliwość ich nabycia w Pana firmie. Wydaje mi się, że inwestycja taka byłaby trafna i szczególnie może interesować kolegów geodetów – właścicieli firm geodezyjnych.

Wszystko o geodezji znajdziesz w PG

BIBLIOTEKA GDAŃSKA PAN

IGiK

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"

PAŹDZIERNIK 1991 NR 2

Zmiany w Instytucie Geodezji i Kartografii

11 marca 1991 r. została ogłoszona i weszła w życie ustawa o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych. Wywołała ona istotne zmiany w życiu Instytutu.

I. W ciągu trzech miesięcy od daty wejścia w życie ustawy zebranie ogólne pracowników powinno było wybrać nową Radę Naukową i rada ta powinna się ukonstytuować. Według regulaminu, opracowanego zgodnie z wymaganiami ustawy, zatwierdzonego przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa, do Rady Naukowej IGiK, składającej się z 20 osób, mogli być wybrani:

- wszyscy pracownicy IGiK z tytułem naukowym i stopniem doktora habilitowanego,
- dwaj pracownicy ze stopniem doktora,
- sześciu innych pracowników,
- trzy osoby nie zatrudnione w IGiK.

W rezultacie wyborów, przeprowadzonych na zebraniu ogólnym załogi, do Rady Naukowej IGiK weszły osoby wymienione w zamieszczonym niżej zestawieniu, po czym rada ukonstytuowała się na swym pierwszym, inauguracyjnym posiedzeniu w dniu 27 czerwca 1991 r.

Ustawa w istotny sposób zwiększyła zakres obowiązków i uprawnień Rady Naukowej, powierzając jej między innymi wszystkie sprawy, którymi dotychczas zajmowała się Rada Załogi. Najogólniej precyzują zakres obowiązków i uprawnień rady dwa ustępy ustawy o brzemieniu:

„Art. 20.1. Rada naukowa jest organem stanowiącym, inicjującym, opiniodawczym i doradczym jednostki badawczo-rozwojowej w zakresie jej działalności statutowej oraz w sprawach rozwoju kadry naukowej i badawczo-technicznej".

„Art. 20.5. Rada naukowa jest uprawniona do zajmowania stanowiska we wszystkich sprawach dotyczących działalności jednostki badawczo-rozwojowej".

Skład Rady Naukowej IGiK
na kadencję 1991–1994

Przewodniczący: prof. zw. dr hab. inż. Wojciech Janusz.

Z-cy przewodniczącego: prof. zw. dr hab. Andrzej Ciołkosz, prof. dr hab. inż. Janusz B. Zieliński.

Sekretarz: doc. dr hab. inż. Karol Szeliga.

Członkowie Rady: doc. dr hab. inż. Stanisław Białousz, prof. dr hab. inż. Wojciech Bychawski, doc. dr hab. inż. Maria Dobrzycka, mgr Zbigniew Goljaszewski, prof. dr hab. inż. Andrzej Hermanowski, inż. Mieczysław Kołodziejczyk, doc. dr inż. Adam Linsenbarth, prof. dr hab. inż. Andrzej Majde, prof. dr hab. inż. Andrzej Makowski, mgr inż. Seweryn Mroczek, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, doc. dr inż. Krystyna Podlacha, doc. dr hab. inż. Andrzej Sas-Uhrynowski, mgr inż. Andrzej Skirmunt, mgr inż. Jerzy Sujecki, pan Kazimierz Szeląg.

II. W ciągu sześciu miesięcy od daty wejścia w życie ustawy powinno nastąpić powołanie, przez organ sprawujący nadzór nad Instytutem, dyrektora IGiK, którego kandydatura ma być wyłoniona w trybie konkursowym, po uzgodnieniu z Radą Naukową. W czasie przygotowywania niniejszej informacji trwają działania związane z wyborem dyrektora: powołana została komisja konkursowa i rozpisany został publiczny konkurs na tę funkcję.

W. J.

Pierwsze międzynarodowe sympozjum na temat zastosowań geodezji w inżynierii IAG-FIG

W dniach 13–17 maja 1991 r. odbyło się w Stuttgarcie (Niemcy) pierwsze międzynarodowe sympozjum na temat zastosowań geodezji w inżynierii – 1st International Symposium on Applications of Geodesy to Engineering, zorganizowane wspólnie przez International Association of Geodesy (IAG) i Federation Internationale des Geometres (FIG). Odbyło się ono dzięki pracy organizatorskiej prof. Linkwitza i jego współpracowników z Uniwersytetu w Stuttgarcie.

W sympozjum wzięło udział około stu inżynierów, zainteresowanych rozwojem i zastosowaniem geodezji w szeroko rozumianych pracach inżynierskich. Spośród nich, czterdziestu naukowców, menedżerów i praktyków, reprezentujących Niemcy, Kanadę, Szwajcarię, Austrię, Wielką Brytanię, Japonię, Jugosławię, ZSRR, Polskę, Turcję i Wenezuelę, przedstawiło kolejno, w trakcie czterech sesji przedpołudniowych i trzech popołudniowych, referaty poruszające następujące zagadnienia:

- aspekty teoretyczne,
- techniki pomiarowe,
- przetwarzanie danych i techniki obliczeniowe,
- sprawozdania na temat budowy wybranych obiektów,
- wyznaczanie położenia w czasie realnym,
- pomiary przemysłowe,
- przetwarzanie obrazów.

Językiem konferencji był angielski; wystąpienia w języku niemieckim nie były tłumaczone, co ze względu na brak rozpowszechnienia referatów na piśmie znacznie ograniczało ich ogólną dostępność.

W krajach wysokouprzemysłowionych, których reprezentanci stanowili większość uczestników konferencji, geodezyjne pomiary dla potrzeb inżynierskich prowadzone są w większości przez firmy geodezyjne o nastawieniu komercyjnym, nienaukowym, które – dzięki doskonałemu wyposażeniu w precyzyjny, elektroniczny sprzęt pomiarowy – zapewniają osiąganie wyników zgodnych z warunkami technicznymi. Wśród referentów firmy te nie miały swych przedstawicieli i dlatego niewiele wykładów dotyczyło rozwiązywania szczególnych zadań geodezyjnych na zlecenie inwestorów budowlanych. W tej grupie tematycznej interesujący wykład przedstawił K. Linkwitz, który mówił o wykonanej pod jego kierunkiem obsłudze geodezyjnej wznoszenia, wyrażanych skomplikowanymi funkcjami metematycznymi, przekryć dachowych zespołu kąpielisk uzdrowiskowych w Niemczech. Mówca podkreślił, że

w tyczeniu lekkich struktur powierzchniowych znajdują zastosowanie metody geodezyjne oparte na obliczeniach powierzchni matematycznych, z uwzględnieniem nielinearnej teorii najmniejszych kwadratów i elastomechaniki. Stwierdził, że złożoność takich zadań mogłaby preferować do obsługi ośrodki badawcze, ale coraz więcej firm potrafi je rozwiązywać i wygrywa oferty.

Z pewnością wiele nietypowych problemów geodezyjnych mieli do rozwiązania autorzy innych referatów, dotyczących wznoszenia i kontroli budowli i maszyn. K.P. Schwarz z zespołem (Kanada) opracował model matematyczny osiowania urządzeń obrotowych, oparty o algebrę wektorową i umożliwiających porównywanie obserwacji z pomiarów laserowych, kątowych, fotogrametrycznych, CCD (wideoteodolit) i inercjalnych.

Niespodziewaną i gwałtowną dyskusję wywołały referaty H.-J. Mönicke i U. Pahnke (Niemcy), dotyczące badania drgań wysokiej częstotliwości, które stanowią ważne obciążenie mostów i budowli wieżowych i muszą być uwzględniane w obliczeniach statycznych. Pomiary wpływu takich drgań na realne obiekty mogą być użyte do sprawdzania modeli teoretycznych. Autorzy referatu stwierdzili, że mierzenie tych ruchów klasycznymi metodami geodezyjnymi z niezbędną częstotliwością pomiarową jest niemożliwe. Do obserwacji drgań wysokiej częstotliwości, występujących na moście kolejowym podczas hamowania pociągu, wykorzystali oni kamerę elektroniczną jako czujnik zewnętrzny oraz akcelerometr przymocowany do szyny, jako drugie, niezależne urządzenie pomiarowe. Sygnały pomiarowe z tych dwóch sensorów są przetwarzane we wspólnym modelu z użyciem filtru Kalmana. Dyskutanci podjęli nieco szokującą próbę zaszufladkowania tej technologii, łączącej różne systemy pomiarowe i przetwarzania.

W. Niemeier (Niemcy) mówił o koncepcji systemu kontroli geodezyjnej zapory wodnej z wykorzystaniem automatycznego teodolitu (Automatic Theodolite System).

O zastosowaniu geodezji w budowie akceleratora cząsteczek mówił W. Schwarz (Niemcy). Podkreślił on, że odrębnych pomiarów wymagało wznoszenie tunelu zewnętrznego, kołowego, o średnicy kilku kilometrów (maksymalna różnica wysokości punktów diametralnych – 20 m) i tyczenie tunelu przyspieszacza, które wymagało skonstruowania wielu precyzyjnych konsoli i uchwytów.

H. Henneberg (Wenezuela) przypomniał o konieczności stosowania surowych geodezyjnych procedur przy wznoszeniu wielkich budowli zaporowych (najdłuższa taka struktura w Wenezueli ma 35 km długości) i mostowych. Bogato ilustrowany slajdami referat, choć nie zawierał przykładów stosowania wyrafinowanych technik i instrumentów geodezyjnych, ukazał wspaniałe efekty pracy inżynierów w postaci wznoszonych w Wenezueli zapór i mostów.

Podobne rezultaty osiągnęli budowniczowie tunelu pod kanałem La Manche i tunelu łączącego japońskie wyspy Honsiu i Hokkaido. Otwarcie 54. km tunelu w Japonii nastąpiło w 1988 r., po 24 latach prac. Przed budową obydwa brzegi zostały związane wielokrotnymi (strefa sejsmiczna) pomiarami kątowymi (T3) i odległości (AGA) oraz niwelacją trygonometryczną. Prace budowlane prowadzone były równocześnie z dwóch szybów nadbrzeżnych (otwarte poligony). Podobnie pozytywny efekt prac geodezyjnych był udziałem mierniczych, prowadzących tarcze drążące tunel pod kanałem La Manche. Prace przygotowawcze do tego przedsięwzięcia prowadzone były od wielu lat, jednak klasyczne obserwacje wiążące brzegi angielski i francuski zostały ostatecznie odrzucone, a orientacja szybów prowadzonych z obu nadbrzeży jednocześnie oparta została na pomiarach GPS. Do odnajdywania właściwego kierunku drążenia tuneli posłużyły trzy żyroteodolity Gyromat.

Więcej szczegółów dotyczących pionowego tyczenia podwodnych tuneli podali autorzy referatu omawiającego przeniesienie wysokości przez Wielki Bełt (A. Schödlbauer i inni – Niemcy). W celu precyzyjnego, wysokościowego wytyczenia tunelu niwelacją geometryczną należy wyznaczyć nachylenie geoidy względem elipsoidy, co jest możliwe dzięki kombinowanym pomiarom GPS – niwelacja geometryczna (lub trygonometryczna) albo GPS – azymut astronomiczny i szerokość w sieciach na obydwu nadbrzeżach.

Mimo że nowe techniki pomiarowe, jak GPS, inercjalne i wideoteodolity, nie wyszły jeszcze z fazy doświadczeń, a ich stosowanie na poszczególnych obiektach nie jest tak automatyczne jak technik klasycznych, to jednak istnieją przykłady skutecznego ich wykorzystania. Wyposażony w dodatkowe urządzenia pojedynczy odbiornik GPS (łączny koszt zestawu 3500 USD) pozwolił np. H. Landau'owi i H.-J. Eulerowi (Niemcy) na pomiar i zapis trasy przejazdu samochodu z zamontowanym odbiornikiem GPS (przy maks. prędkości 140 km/h).

Wykorzystanie CCD kamer do precyzyjnego pomiaru krawędzi i wierzchołków obserwowanych obiektów wymaga użycia algorytmu ogólnego dopasowania obrazu. Jednym z takich algorytmów, zaproponowanych przez A. Gruna i D. Stallmanna (Szwajcaria), jest MPGC-matching algorytm, utworzony jako rozszerzenie znanego algorytmu Multi-Photo Geometrically Constrained (MPGC).

Zastosowanie CCD kamery w geodezji jest możliwe w wielu wariantach. Ta technika umożliwia między innymi pomiar wielu punktów widocznych w płaszczyźnie obrazowej obracającej się kamery bez konieczności użycia punktów kontrolnych jak w klasycznej fotogrametrii, przy czym pojawia się problem kalibracji (stała odległość kamery od tarczy) i uwzględnienia wpływu dystorsji. Te problemy, jak twierdzi H. Chikatsu (Japonia), są już rozwiązane.

Równoczesne zastosowanie urządzeń bezwładnościowych, GPS i wideoteodolitu pozwoliło K.P. Schwarzowi (Kanada) i jego współpracownikom na określenie pozycji, nachylenia i krzywizn na różnych obiektach inżynieryjnych (system inwentaryzacji pasa drogowego, przeniesienie azymutu w ciasnych przestrzeniach przemysłowych) i wykorzystanie do precyzyjnego prowadzenia samolotu.

GPS umożliwia wyznaczanie położenia z dokładnością przekraczającą możliwości technik konwencjonalnych. Znaczne są wady, zalety i niedostatki znanych procedur polowych GPS: różnicowej, stałej fazy, półkinematycznej, pseudokinematycznej, kinematycznej i „fiducial". Nad przełamaniem niektórych ograniczeń tych metod pracują uczeni z wielu krajów. Dzięki udoskonaleniom sprzętu i metod (Ashkenazi, Remondi, Summerfield, DeLoach, Ffoulkes-Jones, Christie, Lapine, Baustert, Hein, Landau i inni), w Wielkiej Brytanii zastosowano GPS w pomiarach na pełnym morzu, w niwelacji precyzyjnej, monitoringu deformacji. Referat na ten temat wygłosił V. Ashkenazi (Wielka Brytania).

Z zastosowaniem nowych technik w geodezji wiąże się konieczność opracowywania nie tylko nowych procedur polowych, lecz także sposobów powiązania obserwacji w różnych fizycznych i geometrycznych układach odniesienia za pomocą uniwersalnych, sparametryzowanych modeli matematycznych układów obserwacyjnych. Referaty na temat baz danych, modeli obserwacyjnych i analizy danych wygłosili E.W. Grafarend (Niemcy), H. Pelzer (Niemcy), M.J. Henriques (Portugalia), E. Drixler (Niemcy), R. Kadaj i M. Plewako (Polska), L. Gründig (Niemcy), R.T. Todorovic (Jugosławia), K.P. Schwarz (Kanada), J. Bahndorf i R. Hördt (Niemcy), J. Beluch (Polska) i J. Chikatsu (Japonia). Referaty te, poruszające niejednokrotnie zagadnienia podstawowe (Grafarend, Drixler, Gründig), uwypuklają zależność różnych rodzajów obserwacji, co musi być uwzględnione szczególnie na wielkoobszarowych, wydłużonych obiektach inżynierskich, a także w przypadku wprowadzania kombinowanych pomiarów GPS i inercjalnych z klasycznymi w istniejących sieciach, m.in. kontrolnych (powtarzalnych).

Na sympozjum nie zabrakło dowodów, że geodezja na użytek inżynierów innych specjalności rozciąga się od satelitów do inteligentnych robotów. Techniki automatyczne (Robot Techniques) eliminują konieczność ręcznej obsługi instrumentów geodezyjnych i wyszukiwania tarczy przez obserwatora, podnoszą jakość i pewność produktu geodezyjnego. Zagadnieniami tymi zajmuje się H. Kahmen (Austria), który w wygłoszonym referacie przedstawił optyczne techniki pomiaru trójwymiarowego, geometryczne modele wideometrycznego systemu obrazowego oraz techniczne składniki i typowe struktury robotów pomiarowych. Pokazał też kilka przykładów, jak te techniki mogą być zintegrowane z procesami kontrolnymi (badanie ścian wykopu w kopalni odkrywkowej).

E.W. Grafarend i A. Mader (Niemcy) zajmują się sterowaniem automatów od strony matematycznej (referat pt. "Robot vision based on an exact solution of the 3d reintersection problem").

Poza wyżej omówionymi, na sympozjum wygłoszone zostały referaty dotyczące pomiarów geodezyjnych przy budowie platform wiertniczych i statków – S. Żurowski, systemu pomiaru, analizy i interpretacji deformacji górskich bloków skalnych – S. Cacoń oraz bieżących prac nad metodami pomiarów przemysłowych, prowadzonych w Instytucie Geodezji i Kartografii w Warszawie – J. Janusz.

Jerzy Janusz
Zakład Geodezji IGiK

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII – dodatek do miesięcznika **PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor:** Wojciech JANUSZ, **zespół redakcji:** Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"

SŁAWOMIR DAWIDZIUK

Przez pryzmat wspomnień
Deportacja, 1940–1946

Wątpliwości wyjaśnił dopiero list, w którym Miłek informował, że przed przybyciem do miejscowości Tockoje przez długi czas przebywał w szpitalu, że ciężko zachorował na tyfus i sam ledwie wierzył, że żyje. Zapewniał przy tym, że nic już mu nie grozi, chociaż, warunki są ciężkie. Jest prawdziwym żołnierzem i prosi o przyjęcie do wiadomości i zapamiętanie, iż urodził się w dniu 28 lutego 1923 roku w Zimnej Wodzie koło Lwowa. Z dalszych informacji wynikało, że Miłek, we własnym zakresie, na zaświadczeniu wystawionym przez NKWD w dacie urodzenia z szóstki zrobił trójkę, „dopisując sobie" w ten sposób trzy lata, aby dostać się do wojska i grupy Orląt Lwowskich.

W kolejnym liście nadeszło miniaturowe zdjęcie Miłka w mundurze i furażerce, które przyjęliśmy jako świadectwo skrajnego wyczerpania. Tej zimy w Tocku żołnierze Armii Andersa przebywali w namiotach, egzystując w wyjątkowo trudnych warunkach. Najlepiej oddali to dwaj naoczni świadkowie, dorośli bracia Mieczysław i Czesław Bańkowscy, którzy dotarli tam i wrócili z powrotem do Żałtyru, kwitując sprawę „nie ma głupich, tu jest prawdziwy raj".

Wiosną skierowano mnie do pracy w charakterze płotnika przy obudowie zapór śnieżnych. Ten charakter pracy odpowiadał mi w zupełności, bo z łatwością dawałem sobie radę na wysokości i robiłem to już na Wyjemce. Niestety, prace te zmierzały ku końcowi.

Niebawem dostałem przydział do męskiej brygady Zawiałowa. Był to tęgiej budowy mężczyzna, zdyscyplinowany, obowiązkowy i bardzo wymagający Kazach. Poza tym był człowiekiem ambitnym, przodownikiem pracy i zapalonym uczestnikiem socsorewnowanija (socjalistycznego współzawodnictwa pracy). Traktowano mnie tu na równi z innymi. Układaliśmy i regulowaliśmy tory, budowaliśmy rozjazdy, skrzyżowania i całą infrastrukturę techniczną depo oraz wykonywaliśmy inne, zazwyczaj trudne i prestiżowe zadania.

Zdarzało się, że przy załadunku szyn kolejowych na wagony stosowano wprost samobójcze metody pracy. Nie bacząc na własne bezpieczeństwo i groźbę śmiertelnego przygniecenia, zazwyczaj szesnastoosobowy zespół ludzi, działając w zgodnym rytmie, na komendę podejmował z ziemi ciężką szynę i zarzucał na wagon. Miały miejsce upadki szyn i tragiczne tego skutki, jednakże nikt do tego nie przywiązywał większej wagi. Również przy regulacji torów czynności wykonywano na komendę „zapiewajły", który dysponując niewyczerpanym repertuarem i niezniszczalnym gardłem zawodził zazwyczaj wulgarne teksty. Wykonywany po każdym wierszu przyśpiewki zgodny ruch (wysiłek) zazwyczaj przynosił oczekiwane rezultaty.

W brygadzie Zawiałowa dostałem szkołę jak nigdy. O lata nikt mnie tu nie pytał. Każde polecenie było święte. W tej brygadzie innych Polaków nie było. Sam nie wiem, jak to się stało, że znalazłem się w całkowitej izolacji. Było mi naprawdę ciężko.

W tym samym czasie docierały do nas wiadomości, że generał Anders wraz z armią zamierza udać się na Bliski Wschód. Mówiono o sprowadzaniu rodzin wojskowych na południe ZSRR. Dostaliśmy wiadomości od Miłka z Samarkandy, a następnie z miejscowości Szachbyrisabz. Rodziła się szansa wyjazdu do Iranu lub Palestyny. Starania, aby wyrwać nas z Kazachstanu poczynił również Miłek. Potwierdzenie tego dostaliśmy od specjalnego wysłannika w stopniu podoficera, który przejeżdżając przez Żałtyr spotkał się z matką i poinformował, że ma ze sobą dla nas dokumenty na wyjazd i należy się do tego przygotować. Na razie jedzie dalej na wschód po inne rodziny i zabierze nas w drodze powrotnej.

Niestety! Facet nigdy więcej w Żałtyrze się nie pokazał. Korzystając z naszych papierów wyjechał ktoś inny. Zostaliśmy po prostu wykiwani. Fakt ewakuowania mnie i matki na Bliski Wschód potwierdza oficjalne zawiadomienie Międzynarodowego Czerwonego Krzyża w Genewie, skierowane w dniu 29 marca 1944 roku do przebywającego w niemieckiej niewoli ojca. Co za perfidne oszustwo! Nie miałem o nim najmniejszego pojęcia. Podczas, gdy ja musiałem ciężko harować w brygadzie Zawiałowa, ktoś korzystał z moich uprawnień. Na domiar złego nadeszła kolejna, ciężka zima.

Przy spadku temperatury zaczęły dokuczać zaniedbane zęby. Zdarzało się, że po przyjściu na posiłek wprost z mrozu gorąca zupa powodowała natychmiast ostry ból. Stawałem niejednokrotnie wobec konieczności wyboru: jeść czy też nie jeść. Przez pewien okres stosowałem wręcz makabryczną metodę jedzenia gorącego i zapijania zimną wodą. To pomagało, ale tylko na chwilę.

W zimie do pracy wychodziło się i powracało po ciemku. Dzień był krótki, a praca trwała dziesięć, a w miarę upływu czasu nawet dwanaście godzin. W czasie burzy śnieżnej, co zdarzało się dość często, do odśnieżania budzono również w nocy. Najłatwiej było poderwał Polaków, bo wszyscy byli w kupie. Takie nocne wypady na odkopywanie torów były bardzo niebezpieczne. Można było z łatwością zagubić się w czasie szalejącej śnieżycy lub nie uskoczyć na czas z odśnieżanego torowiska. Na zagrożony odcinek prowadzono nas przy linie, często w warunkach braku jakiejkolwiek widoczności. Światło było dostrzegalne z odległości zaledwie kilku metrów. W czasie pracy byliśmy uczepieni liny, ale trzeba było odchylać kołnierze i odsłaniać uszy, żeby usłyszeć ostrzegawczy gwizd lokomotywy. Zwykle pociąg przelatywał tuż obok nas jak koszmarne widmo, podczas gdy my zalegaliśmy w kotłowaninie śniegu na skarpie wykopu. Zbudowane wzdłuż torów potężne zapory przeciwśnieżne, jak się okazało, nie zawsze były skuteczne. Dużo zależało od kierunku i siły wiatru.

Nocne wypady na odśnieżanie nie naruszały normalnego rytmu i czasu pracy. Zdarzało się, że czasami zasypywało całkowicie nasze baraki i trzeba było czekać na pomoc z zewnątrz. Zwały śniegu były tak wielkie, że otwierając drzwi do środka nie było szansy na odkopanie wyjścia. Absolutna w takiej sytuacji ciemność całkowicie pozbawiała orientacji w czasie. Ku naszemu zadowoleniu, pomoc nadchodziła zazwyczaj z dużym opóźnieniem.

Tej zimy zdarzył się po sąsiedzku tragiczny wypadek. Zginął bardzo młody człowiek, syn miejscowego naczelnika stacji. Podobnie jak to robili inni, w tym także Polacy, „wyskoczył" on samotnie po południu na nartach po siemieczki (pestki słonecznika) na odległe o kilka kilometrów kołchozowe pole. Wczesna zima najwyraźniej zaskoczyła kołchoźników i setki hektarów kołchozowego słonecznika pozostało na polu. Zbiór był prosty. Wystarczyło nałożyć worek na czapkę słonecznika lub rozścielić na ziemi płachtę i uderzyć czapkę ręką lub kijem. Zmarznięte i zarazem wysuszone nasiona wysypywały się za pierwszym uderzeniem. Wyprawy po pestki pociągały za sobą pewne ryzyko, gdyż można było trafić na patrol kołchozowy i odpowiadać za kradzież. Mimo to ludzie ryzykowali. Tego dnia popołudniowe słońce nie było dość jaskrawe, raczej otoczone mglistą aureolą, która powiększała jego gabaryty do nienaturalnych rozmiarów. Była to zapowiedź zmiany pogody i zawieruchy.

POLITECHNIKA GDAŃSKA Biblioteka Główna

Nadchodził zmierzch. Wraz z nasilającym się wiatrem, jak okiem sięgnąć ruszyły smugi śniegu. W ciągu niespełna godziny zrobiło się ciemno, a huraganowy wiatr porywał zwały śniegu i unosząc go na wysokość kilku metrów przemieszczał z miejsca na miejsce, kotłując nim w niesamowity sposób. Widoczność w takich warunkach sięga w najlepszym razie zaledwie kilku metrów.

Taki burian oznacza niechybną śmierć dla każdego, kogo zastanie w otwartym stepie, chyba że przez przypadek trafi na stertę siana lub słomy albo wprost na zabudowanie.

Rodzice Wołodi i ich znajomi, nie bacząc na koszmarną pogodę, przez całą noc trwali na płaskim dachu chałupy, w której mieszkali, unosząc w górę zapalone lampy z nadzieją na ocalenie. Niestety, Wołodię odnaleziono w tydzień później, w odległości ponad dwudziestu kilometrów, w zupełnie innym kierunku od domu niż należało się spodziewać. Po drodze pozbywał się zbędnego balastu, porzucając zewnętrzną odzież, a w końcu i narty.

Była to jedna z wielu ludzkich tragedii, jaka spotkać tu może każdego, kto nie jest zbyt przezorny. Dotyczy to również tych, którzy nawet przy pięknej pogodzie znajdą się na stepie o zmierzchu lub w nocy. Zimą w pobliżu osad ludzkich grasują całe watahy zgłodniałych wilków. W takiej sytuacji bezbronny piechur nie ma żadnej szansy.

Kolargol

Ciężka fizyczna praca, kompletny brak tłuszczu i witamin oraz prawie głodowe racje w młodym organizmie z czasem zrobiły swoje. Zimą 1943 rok trafiłem do szpitala za sprawą ogólnego wyczerpania i czyraków, które owładnęły mną bez reszty. Czyraki były wyjątkowo bolesne i dokuczliwe w każdej pozycji i przy każdym ruchu. Można z nich było wyciskać zgęstniałą ropę, jak z tuby pastę do zębów lub biały krem. O pracy nie mogło być mowy. Przeciągający się pobyt w szpitalu nie przynosił jednak oczekiwanej poprawy. Mówiono wprost, że to egzema. Nie byłem dostatecznie zorientowany co to oznacza, domyślałem się wszakże, że ze mną jest źle.

Leczono mnie głównie zwykłym tranem. Świeży tran piłem trzy razy dziennie, natomiast starym smarowano całe moje ciało z wyjątkiem twarzy. Owijano mnie namoczonym w tranie prześcieradłem i kazano leżeć. Prawdziwa makabra!

Z czasem doszły jeszcze inne dolegliwości. Ostre zapalenie oczu i spojówek. Białkówki obu gałek ocznych stały się wręcz purpurowe, a światło raziło tak dotkliwie, że oczy zamykały się odruchowo same. Czułem się bardziej obolałym i cierpiącym manekinem czy mumią niż człowiekiem. Gorączka dopełniała reszty. Zdawałem sobie sprawę, że jest ze mną źle. Leżałem odizolowany od innych chorych, w pojedynce, w zasięgu widoczności dyżurnej pielęgniarki. Widoczność była wzajemna, jednakże światłowstręt i nieznośne, dokuczliwe światło nie zachęcało do obserwacji. Nie myślałem ani o wojnie, ani o przyszłości. Ogarnęła mnie wszechwładna apatia.

Życie w żałtyrskim szpitalu toczyło się jednak całkiem normalnie. Wojna była daleko, a na „froncie pracy" odległego zaplecza, poza normalnymi obowiązkami, znajdowano czas również na przyjemności. Pewnego niedzielnego popołudnia sympatyczna pielęgniarka pełniąc dyżur, spędzała beztrosko wolne chwile w towarzystwie młodego mężczyzny, naruszając zapewne obowiązujący regulamin. Była cudownie rozbawiona i rozkoszna. Sprawiała wrażenie dziewczyny namiętnie zakochanej. Nie zwracali na mnie uwagi w przekonaniu, że mam zamknięte oczy i nic nie widzę. Obserwacja dwojga zakochanych w codziennej szpitalnej monotonii była jednak na tyle interesująca, że trudno było się oprzeć pokusie. Przyszedł niebawem czas na aplikację przepisanych leków. Między innymi ja miałem przepisane krople do oczu: kalergoł – kolargol. Rozkojarzona pielęgniarka chwyciła beztrosko z podręcznej serwantki ciemnobrunatną buteleczkę i nachylając się życzliwie wpuściła mi do prawego oka zaledwie jedną, jedyną kropelkę. Nie umiem ocenić, jak głośno wrzasnąłem z bólu, ale wiem, że dosłownie w kilka sekund u drzwi mego pokoju stało kilku chorych z sąsiednich pomieszczeń. Ja z pozycji leżącej, jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki, uniosłem tułów do pozycji siedzącej, wytrącając zdezorientowanej pielęgniarce otwartą buteleczkę jodyny.

TOPCON

TOPCON CORPORATION

Oferujemy najnowszej generacji sprzęt geodezyjny do wszelkich zastosowań pomiarowych:

- **Total stations z rejestratorem zewnętrznym lub wewnętrznym**
- **Nasadki dalmiercze**
- **Teodolity elektroniczne, optyczne i laserowe**
- **Niwelatory samopoziomujące**
- **Niwelatory laserowe**
- **Pionowniki optyczne**
- **Sprzęt fotogrametryczny**
- **Elektroniczne rejestratory danych (ręczne komputery)**
- **Wszelkie inne akcesoria**

NOWOŚĆ: odbiorniki GPS z oprogramowaniem dla planowania obserwacji satelitów i ich późniejszego opracowania

Dla zamówień złożonych do 30 listopada przyznajemy 5% rabatu promocyjnego

Polecamy również komputery klasy PC AT/386/ /486 wraz z oprogramowaniem krajowym lub zagranicznym, licencjonowany AUTO-CAD, plottery, digitizery HOUSTON INSTRUMENTS oraz inny sprzęt i oprogramowanie. Prowadzimy doradztwo techniczne na etapie wyboru sprzętu i oprogramowania. ZAPRASZAMY!

Dystrybutor w Polsce:
Towarzystwo Przedsięwzięć Inwestycyjnych „T.P.I." Sp. z o.o.
01-230 Warszawa
ul. Skierniewicka 19 m. 33
tel./fax 32-43-88
automat zgłoszeniowy 32-60-05

III 01249

Cena zł 11 000,–
ze zniżką zł 5 500,–

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA

– **Ustawa z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej** (Dz.U. nr 32, poz. 131)

Obszarami morskimi są: morskie wody wewnętrzne, morze terytorialne (którym jest obszar wód morskich o szerokości 12 mil morskich oraz redy) i wyłączna strefa ekonomiczna.

Organami administracji morskiej są: minister transportu i gospodarki morskiej oraz dyrektorzy urzędów morskich.

Tracą m.in. moc:

– ustawa z dnia 17 grudnia 1977 r. o morzu terytorialnym Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (Dz.U. nr 37, poz. 162),

– ustawa z dnia 17 grudnia 1977 r. o szelfie kontynentalnym Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (Dz.U. nr 37, poz. 164).

– **Ustawa z dnia 21 marca 1991 r. o państwowej morskiej służbie hydrograficznej i oznakowania nawigacyjnego** (Dz.U. nr 32, poz. 132)

Organem służby hydrograficznej jest dyrektor Biura Hydrograficznego RP, podległy ministrowi transportu i gospodarki morskiej. Do zadań tej służby należy m.in. prowadzenie, koordynowanie i nadzorowanie prac w zakresie hydrografii i kartografii morskiej.

– **Obwieszczenie ministra finansów z dnia 26 lutego 1991 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o postępowaniu egzekucyjnym w administracji** (Dz.U. nr 36, poz. 161)

Jednolity tekst wymienionej ustawy zawiera wszelkie jej dotychczasowe zmiany. Działy ustawy: I. Przepisy ogólne. II. Egzekucja należności pieniężnych. III. Egzekucja obowiązków o charakterze niepieniężnym. IV. Postępowanie zabezpieczające. V. Przepisy wprowadzające i końcowe.

– **Obwieszczenie przewodniczącego Komitetu Badań Naukowych z dnia 10 maja 1991 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 25 lipca 1985 r. o jednostkach badawczo-rozwojowych** (Dz.U. nr 44, poz.194)

Jednolity tekst wymienionej ustawy zawiera wszelkie jej dotychczasowe zmiany. Jednostka badawczo-rozwojowa posiada osobowość prawną, a jej organami są dyrektor oraz rada naukowa.

Z dniem 11 marca 1991 r. grunty będące własnością Skarbu Państwa lub gmin, pozostające w zarządzie jednostki badawczo-rozwojowej, stają się przedmiotem użytkowania wieczystego tej jednostki, natomiast budynki i urządzenia związane trwale z gruntami państwowymi – staje się jej własnością. Postanowienia te nie naruszają praw osób trzecich.

– **Wyrok IV SA 859/87 Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 21 stycznia 1988 r.** („Orzecznictwo Sądów Polskich" z 1991 r. z. 4, poz. 95):

„Brak w k.p.a. przepisu wyraźnie dopuszczającego stwierdzenie nieważności decyzji tylko w części dotkniętej wadą określoną w art. 156 § 1 k.p.a. nie oznacza wyłączenia przez kodeks takiej możliwości. Stwierdzenie nieważności decyzji tylko w części dotkniętej kwalifikowaną wadliwością jest zgodne z ogólnymi zasadami k.p.a. i powinno być zasadą działania organów nadzoru".

W uzasadnieniu wyroku stwierdza się przy tym, że w jednej decyzji organ rozstrzygał kilka spraw, które mogłyby być przedmiotem dwóch lub więcej odrębnych decyzji.

– **Wyrok SA/Ka 441/89 Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 7 września 1989 r.** („Orzecznictwo Sądów Polskich" z 1991 r., z. 2, poz. 33):

„Złożenie wniosku przez osobę, która w sprawie nie jest stroną, ani nie działa jako pełnomocnik lub przedstawiciel strony, powinno spowodować wydanie odmownej decyzji z przyczyn formalnych, tj. z powodu braku legitymacji procesowej wnioskodawcy".

Pojęcie strony wyjaśnia art. 28 k.p.a.

– **Uchwała III CZP-84/90 składu 7 Sędziów Sądu Najwyższego z dnia 10 kwietnia 1991 r., której nadano moc zasady prawnej:**

„Przewidziane w art. 88 ust. 1 ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości (tekst jedn.: Dz.U. z 1989 nr 14, poz. 74, zm. Dz.U. z 1989 r. nr 29, poz. 154, Dz.U. z 1990 r. nr 14, poz. 90, nr 34, poz. 198, nr 79, poz. 464) prawo do zaliczenia wartości mienia nieruchomego pozostawionego na terenach nie wchodzących w skład obecnego obszaru Państwa Polskiego przysługuje obywatelom polskim, zamieszkałym w dniu 1 września 1939 r. na tych terenach, którzy po tym dniu opuścili je w związku z wojną rozpoczętą w 1939 r. i zamieszkują w Polsce".

W 1991 r. w Dzienniku Ustaw nr 30, poz. 127 został ogłoszony nowy jednolity tekst wymienionej ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r., w którym art. 88 oznaczono jako art. 81.

– **Wyrok II CR 75/89 Sądu Najwyższego z dnia 2 maja 1989 r.** („Orzecznictwo Sądu Najwyższego Izba Cywilna" z 1991 r., z. 1, poz. 15):

„Składniki majątku nieruchomego, pozostawionego na terenach nie wchodzących w skład obecnego obszaru Państwa, ustala się według stanu z okresu, w którym właściciel lub jego następcy prawni utracili faktyczną i prawną więź z nieruchomością, a nie dopiero z okresu, w którym przybyli do kraju".

Wyrok dotyczy wykładni art. 81 ustawy z dnia 29 kwietnia 1985 r. o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości (Dz.U. z 1991 r. nr 30, poz. 127).

– **Uchwała III CZP 43/90 składu 7 Sędziów Sądu Najwyższego z dnia 24 września 1990 r., której nadano moc zasady prawnej** („Orzecznictwo Sądu Najwyższego Izba Cywilna" z 1991 r., z. 1, poz. 1):

„Podstawą określenia ceny sprzedaży nieruchomości kandydatowi ustalonemu w drodze decyzji na podstawie art. 6 ustawy z dnia 12 marca 1958 r. o sprzedaży nieruchomości Państwowego Funduszu Ziemi oraz uporządkowaniu niektórych spraw związanych z przeprowadzeniem reformy rolnej i osadnictwa rolnego (jedn. tekst.: Dz.U. z 1989 r., nr 58, poz. 348) są przesłanki wskazane w art. 4 ustawy, istniejące w dacie sporządzenia umowy". Zgodnie z art. 4 ust. 1 wymienionej ustawy, cenę 1 hektara gruntu ustala się mnożąc cenę 1 kwintala żyta stanowiącą podstawę do naliczania podatku rolnego przez stawkę szacunkową 1 hektara.

– **Wyrok III CRN 434/88 Sądu Najwyższego z dnia 23 grudnia 1988 r.** („Orzecznictwo Sądu Najwyższego Izba Cywilna" z 1991 r., z. 1, poz. 12):

„Uzgodnienie treści księgi wieczystej z rzeczywistym stanem prawnym polega na doprowadzeniu tejże księgi do jej rzeczywistego, a więc aktualnego w dacie orzekania stanu prawnego; wymaga zatem wzięcia udziału w sprawie przez wszystkie osoby wpisane w dziale drugim księgi wieczystej oraz udziału innych osób, których uprawnienia z tytułu własności nie zostały – bez względu na przyczynę – dotychczas ujawnione (art. 72 § 2 k.p.c.)".

Dział II księgi wieczystej zawiera wpisy dotyczące prawa własności i użytkowania wieczystego.

Mgr inż. Andrzej Zgliński

SZANOWNI CZYTELNICY! 10 LISTOPADA UPŁYWA TERMIN ROCZNEJ PRENUMERATY PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO NA 1992 ROK

5.11.91

III 01249

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 11 ROK LXIII 1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

BARAN W.: Naukowa współpraca geodetów Włoch i Polski 3
GORAJ S., ŹRÓBEK S., ŹRÓBEK R.: System wycen i urzędowej rejestracji cen nieruchomości gruntowych i budynków jako składnik systemu informacji o terenie 6
CZAJA J., SALLWERK A.: Porównanie polskich i niemieckich przepisów prawnych dotyczących zasad realizacji miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego 10
LINSENBARTH A.: 60-lecie Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. Sympozjum naukowe – Warszawa 22–24 maja 1991 12
W pięćdziesięciolecie zamordowania prof. Kaspra Weigla, pierwszego przewodniczącego PTF 15
Międzynarodowe Spotkanie Studentów Geodezji – Graz '91 17
Zebranie naukowe zakładów i katedr geodezji z wydziałów niegeodezyjnych 18
BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
NEY B.: Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1990 r. 20
WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"
DAWIDZIUK S.: Przez pryzmat wspomnień. Deportacja, 1940–1946 24

SOMMAIRE

BARAN W.: Cooperation scientifique des géometres d 'Italie et de Pologne 3
GORAJ S., ŹRÓBEK S., ŹRÓBEK R.: Système d 'évaluation et d 'enregistrement officiel des prix des biens-fonds agricoles et des bâtiments comme un élément de SIT 6
CZAJA J., SALLWERK A.: Comparaison de préscriptions de la loi polonais et allemands concernants les règles de la réalisation des projets d 'amenagements spacieux 10
LINSENBARTH A.: 60-ème anniversaire de la Sociéte Polonaise de la Photogrammetrie (PTF) 12
50-ème anniversaire de l 'assasinat du prof. Kasper Weigel, premier président de PTF 15
Rencontre Internationale des Etudiants de Géodésie – – Graz '91 17
BULLETIN DE L 'INSTITUT DE GÉODÉSIE ET CARTOGRAPHIE
NEY B.: Activités de l 'Institut de Géodésie et Cartographie en 1990 20
MEMOIRES DU GÉOMETRE „SYBIRAK" 24

WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH

wydawanych i kolportowanych przez Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o. na 1992 rok

Przyjęcie prenumeraty – wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na drukach dostarczanych dotychczasowym prenumeratorom przez Wydawnictwo lub nowym po uprzednim zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa.

Blankiet wpłaty – powinien zawierać następujące informacje: dokładną nazwę i adres (z kodem pocztowym) zamawiającego, tytuły zamawianych czasopism, ich liczbę i okres prenumeraty.

Wpłata – zgodnie z podanymi cenami należy dokonać w banku lub w UPT na konto podane na naszym blankiecie, tj.: Państwowy Bank Kredytowy III O/ Warszawa nr: 370015-1573-139-11.

Prenumeratorzy zbiorowi – osoby prawne obowiązują blankiety „Wpłata-Zamówienie". Cena normalna.

Prenumeratorzy indywidualni – osoby fizyczne obowiązują blankiety typu przekazy dla wpłat na rachunki bankowe. Cena normalna.

Prenumerata ulgowa – zgodnie z podaną ceną ulgową przysługuje wyłącznie osobom fizycznym będącym członkami SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Uczniowie szkół ogólnokształcących mogą zamówić w prenumeracie ulgowej tylko miesięcznik „Aura".

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę – cena prenumeraty jest dwukrotnie wyższa od ceny normalnej.
Należy podać dokładny adres odbiorcy za granicą.

Terminy przyjmowania prenumeraty:
- do 10 listopada na I, II, III, IV kwartał następnego roku
- do 28 lutego na II, III, IV kwartał br.
- do 31 maja na III, IV kwartał br.
- do 31 sierpnia na IV kwartał br.

Zmiany w prenumeracie, np. zmianę liczby tytułów, liczby egzemplarzy, rezygnację z prenumeraty, można zgłaszać tylko w podanych terminach z mocą obowiązującą od następnego kwartału.

Egzemplarze archiwalne (z lat ubiegłych)
Można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie, ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16) lub zamówić pisemnie w Zakładzie Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31) na rachunek lub za zaliczeniem pocztowym.

Informacji o prenumeracie udziela: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Spółka z o.o., 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, skr. 1004. Telefony: 40-00-21 wew. 293, 295, 299 lub 40-30-86, 40-35-89.

Wstępna cena jednego egzemplarza na 1992 rok: normalna – 18 000 zł, ulgowa – 9000 zł.
Wartość prenumeraty:
Normalna: kwartalna – 54 000 zł, półroczna – 108 000 zł, roczna – 216 000 zł.
Ulgowa: kwartalna – 27 000 zł, półroczna – 54 000 zł, roczna – 108 000 zł.
Uwaga: W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy cen.

Dział Reklamy i Marketingu, ul. Biała 4, 00-950 Warszawa, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 20-31-16

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab. inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** Lucyna ŁABUDZKA, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybyłek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA-NOT Sp. z o.o. z. 547/91

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

III 01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII | Warszawa – listopad 1991 | Nr 11

CONTENTS

BARAN W.: Scientific cooperation of the Polish and Italian surveyors 3

GORAJ S., ŹRÓBEK S., ŹRÓBEK R.: System of fixing and official registering of the price for land properties and buildings as a component of SIT 6

CZAJA J., SALLWERK A.: Comparison of the Polish and German regulations concerning implementation of local physical planning activities 10

LINSENBARTH A.: The 60th anniversary of the Polish Society of Photogrammetry 12

In the 50th anniversary of murdering prof. Kasper Weigel, the first President of the Polish Society of Photogrammetry 15

International Meeting of Students of Geodesy – Graz '91 17

BIULLETIN OF THE INSTITUTE OF GEODESY AND CARTOGRAPHY

NEY B.: Activities of the Institute of Geodesy and Cartography in 1990 20

MEMORIES OF THE SURVEYOR „THE SIBERIAN" 24

INHALT

BARAN W.: Die wissenschaftliche Zusammenarbeit der Geodäten aus Italien und Polen 3

GORAJ S., ŹRÓBEK S., ŹRÓBEK R.: Ein System von Abschätzungen und amtlichen Registrierung der Preise von Boden- und Gebäudeliegenschaften als eine Komponente des Informationssystems über Gelände 6

CZAJA J., SALLWERK A.: Ein Vergleich von polnischen und deutschen gerichtlichen Verordnungen auf dem Gebiet der Realisierung von örtlichen der Raumbewirtschaftungsplänen 10

LINSENBARTH A.: 60 Jahre der Tätigkeit der Polnischen Photogrammetrischen Gesellschaft 12

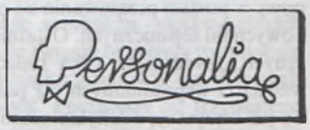
Fünfzigster Jahrestag der Ermordung des Professors Kasper Weigel, des ersten Vorsitzenden der Polnischen Photogrammetrischen Gesellschaft 15

Internationales Treffen von Studenten der Geodäsie – – Graz '91 17

BULLETIN DES INSTITUTS FÜR GEODÄSIE UND KARTOGRAPHIE

NEY B.: Die Tätigkeit des Instituts für Geodäsie und Kartographie im Jahre 1990 20

ERRINERUNGEN EINES NACH SIBERIEN DEPORTIERTEN GEODÄTEN 24



Doc. dr inż. Adam Linsenbarth dyrektorem Instytutu Geodezji i Kartografii

Na podstawie art. 21 ust. 2 ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych minister gospodarki przestrzennej i budownictwa powołał z dniem 1 października 1991 r. pana doc. dr. inż. ADAMA LINSENBARTHA na stanowisko dyrektora Instytutu Geodezji i Kartografii.

Powołanie nastąpiło w wyniku wygrania konkursu na stanowisko dyrektora, po konsultacji z Radą Naukową IGiK, która udzieliła panu doc. dr. inż. Adamowi Linsenbarthowi pełnego poparcia.

Kolegium redakcyjne PG składa Panu Dyrektorowi serdeczne gratulacje z tytułu tak zaszczytnej nominacji.

Kronika Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej

Rada Wydziału wybrała nowych dyrektorów instytutów. Zostali nimi: w Instytucie Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej – prof. dr hab. Janusz ŚLEDZIŃSKI (ponownie), w Instytucie Geodezji Gospodarczej – doc. dr hab. Wojciech WILKOWSKI, w Instytucie Fotogrametrii i Kartografii – prof. dr hab. Andrzej MAKOWSKI oraz w Instytucie Poligrafii – prof. dr Herbert CZICHON (ponownie).

Na stanowiska profesorów nadzwyczajnych na Politechnice Warszawskiej zostali mianowani: doc. dr hab. Janusz MARTUSEWICZ oraz doc. dr hab. Jan PANASIUK.

Rada Wydziału GiK, uchwałą z dnia 23 listopada 1990 r., nadała stopień doktora habilitowanego obywatelowi Wietnamu, mgr. inż. Nguyn Van Thai. Przedstawił on dysertację nt. „Wykorzystanie danych satelitarnych i naziemnych informacji geodezyjnych do badania figury Ziemi na obszarach przybrzeżnych (ze szczególnym uwzględnieniem terytorium Wietnamu)". Recenzentami byli: prof. dr hab. Zdzisław Adamczewski, prof. dr hab. Janusz Zieliński i doc. dr hab. Marcin Barlik.

Rektor PW przyznał następujące nagrody indywidualne. Za osiągnięcia naukowe: I° – doc. dr hab. Kazimierz Czarnecki, II° – doc. dr hab. Wojciech Wilkowski i dr Marek Woźniak. Za osiągnięcia dydaktyczne: I° – doc. dr Marian Pękalski i doc. dr Stanisław Trautsolt, II° – dr Witold Gedymin i dr Stefan Jakucewicz. Naukową nagrodę zespołową I° otrzymał zespół w składzie: prof. dr hab. Janusz Śledziński, doc. dr hab. Jerzy Rogowski, doc. dr hab. Marcin Barlik, doc. dr hab. Krystyna Czarnecka, dr Tadeusz Knap, dr Lech Kujawa, dr Stanisław Margański, dr Andrzej Pachuta, dr Leopold Pieczyński i mgr inż. Mieczysław Piraszewski.

Z dniem 1 października 1991 r. przeszli na emeryturę: prof. dr Kazimierz Michalik, doc. dr Marian Pękalski i doc. dr Stanisław Trautsolt.

W okresie od 1 stycznia 1991 r. do 30 września 1991 r. ukończyli studia na Wydziale GiK i uzyskali tytuły magistra inżyniera geodety: Tomasz Berus, Artur Bryła, Krzysztof Dobrogowski, Katarzyna Jodłowska, Piotr Kondej, Maciej Magryta, Wojciech Rzeszotarski, Elżbieta Stochmalska-Wojda i Ireneusz Tomaszewski.

St. Trautsolt

Projekt graficzny winiety „Personalia" opracował gratisowo dla PG mgr inż. geodeta Andrzej REKŚĆ-RAUBO.

W nr 2 PG w bieżącym roku publikowaliśmy artykuł prof. Zdzisława Adamczewskiego pt. „Efekt stroboskopowy w obrotach ciał niebieskich i kataklizmach sejsmicznych". Teoria przedstawiona przez prof. Adamczewskiego Czytelnikom PG znalazła swoje reperkusje w wywiadzie przeprowadzonym z Autorem przez redaktor Krystynę Forowicz (nr 140 „Rzeczpospolitej" z dnia 18 czerwca br. – dodatek „Rzeczpospolita i nauka"). Treść tego wywiadu przedrukowujemy dla Czytelników PG.

Redakcja

Pasma grozy

Z prof. Zdzisławem Adamczewskim z Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej Politechniki Warszawskiej rozmawia Krystyna Forowicz

– Jak to się stało, iż wcześniej zanim doszło do katastrofy przewidział Pan erupcję wulkanów Mount Pinatubo i Unzen?

– Jestem na tropie znalezienia sposobu ferowania krótkoterminowej, wiarygodnej prognozy kataklizmu sejmicznego. Teraz mogę sprawdzać, czy się stało, co się stać musiało, na zasadzie „mądry Polak po szkodzie". Od listopada ubiegłego roku notuję skrzętnie wszystkie przypadki nadchodzących tego typu nieszczęść na całym świecie. I wszystko się zgadza z moimi obliczeniami. Oczywiście w granicach pewnego błędu statystycznego, czyli tzw. odchylenia standardowego.

Tłumaczę to za pomocą modelu dynamicznego stroboskopu kosmicznego. Nasza planeta jest bowiem żłobiona południkowo (przy okazji zbadawszy to, podałem alternatywę falową hipotezy Snidera-Wegenera). Wirująca Ziemia powinna więc dawać dynamiczny efekt stroboskopowy w postaci przesuwania się po jej powierzchni globalnych południkowych fal sejsmicznych. Ostatnio zbadałem zbiory danych sejsmologicznych, zawierające kilka tysięcy obserwacji. Stwierdziłem istnienie wewnątrz wspomnianych już pasm wyraźnych prążków sejsmicznych. Tu już otrzymuję odchylenie standardowe rzędu tylko 4 stopni długości geograficznej. Obecnie przygotowuję na ten temat enuncjację na odbywający się w tym roku kongres Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej w Wiedniu.

– Pana badania wykazują, że w pobliżu środków tych pasm najczęściej występują wybuchy wulkanów i trzęsienia ziemi.

– Wyróżnione przeze mnie pasma – nazywam je sejsmicznymi – składają się na trzy pakiety tzw. globalnych fal sejsmicznych: Rozalia, Justyna i Luiza. Na przykład cztery wybuchy jednego tylko Wezuwiusza zdarzyły się wówczas, gdy pojawiło się pasmo oznaczone symbolem J4 – Justyna 4. Na Sumatrze dało znać o sobie pasmo – J2, na Aleutach Zachodnich – R3, zaś wybuch wulkanu Unzen na wyspie Kiusiu związany jest z pasmem J1 itd...

– Pana obowiązkiem jako uczonego było podać te fakty do wiadomości, jak i całą teorię przewidywania sejsmicznych kataklizmów.

– Jeśli chodzi o etykę, czuję się w porządku, zrobilem co mogłem. Swoją pracę opublikowałem w miesięczniku „Przegląd Geodezyjny", który rozchodzi się po świecie. Wcześniej usiłowałem zainteresować moimi badaniami ekspertów z National Science Foundation. Fundacja ta prowadzi program badawczy pod hasłem „Loma Prieta" (od nazwy góry pod San Francisco). Bierze w nim udział około dwustu instytutów. „Panel" naukowców ocenił moje propozycje zaledwie na dostatecznie, a to za mało jak na warunki amerykańskie, aby sfinansować mój program. Może powinienem zwrócić się do Japończyków.

– W Pana teorii pasma sejsmiczne pokrywają się z wielkimi wydarzeniami politycznymi i społecznymi. Wygląda to zupełnie tak, jakby nie tylko w przyrodzie, ale i w ludziach gromadziła się energia do pewnego poziomu krytycznego.

– Wprowadziła mnie Pani na grząski teren paranauki. Nie bronię się, bo uważam, że jeśli naukowiec zauważy coś interesującego, powinien o tym poinformować i umożliwić weryfikację swych badań. Zjawisko, o którym Pani mówi, określiłem terminem sejsmosocjologia. Proszę zauważyć, że mur berliński padł w chwili, gdy to miasto pokrywało pasmo L1. Zamach wojskowy w Chile – całe terytorium tego kraju leżało w paśmie J1. Rozruchy na placu Niebiańskiego Spokoju – wtedy przez Pekin przebiegało to samo pasmo J1, tylko kilkanaście lat później.

– Czy zdarzają się wyjątki od reguły?

– Z ostatniego 50-lecia tylko dwa wydarzenia wyłamały się z reguły, czyli nie pokrywały się z pasmami, lecz wystąpiły dokładnie między nimi. Są to: rewolucja w Rumunii, drobne rozruchy Murzynów w Ugandzie w okolicy jeziora Wiktoria i w małych republikach afrykańskich.

– Proszę powiedzieć, które pasmo nęka Polskę w tej chwili i co nas czeka w najbliższej przyszłości?

– Dokładnie „stoi" nad Polską pasmo Luiza 1, to, które towarzyszyło zburzeniu muru berlińskiego. Powiedziałem nieprecyzyjnie „stoi", bo ono w rzeczywistości wolno przesuwa się na wschód, dokładnie z prędkością powyżej 500 kilometrów rocznie, w naszej szerokości geograficznej. Na równiku zaś pasma południkowe przesuwają się z prędkością 900 kilometrów rocznie. Zjawisko to określam prawem rotacji sejsmicznej. Podczas gdy pasmo L1 przebiega przez Polskę, Czechosłowację, Jugosławię, Albanię, inne pasmo w tym czasie „rozrabia" na Kaukazie, w Mezopotamii, Somalii, Etiopii. Jeszcze inne w Mongolii, Tajlandii itd. Mogę postraszyć: z Zachodu nadciąga Luiza 2, prawie muska zachodnie brzegi Afryki, już w Gwinei wystąpiły rozruchy. Za trzy, cztery lata Luiza 2 „wywoła" awanturę w Europie Zachodniej. W roku 2001 przykryje nas pasmo L3, które spowodowało zamach stanu na Haiti.

– Gdyby udało się Panu przekonać świat nauki do tych sejsmosocjologicznych przepowiedni, może potrafilibyśmy zapobiec wielu niekorzystnym wydarzeniom?

– Mam wątpliwości, bowiem jak głosi jedno z praw socjologicznych typu parkinsonowskiego: zbiorowość odpowiednio liczna zachowuje się jak złośliwy brzdąc. Dlatego właśnie ten nasz świat tak się toczy, jak widać. Wszyscy wiemy, że strajki są zabójcze dla naszej gospodarki, ale nie potrafimy się od nich powstrzymać – to tylko przykład pierwszy z brzegu.

– „Japan Times" podał informację w ub. r., o czym Panu pewno wiadomo, iż Japonia dozna trzęsienia ziemi w pierwszych dniach grudnia. Dziś wiemy, że była to pomyłka. Co Pan wówczas o tym myślał?

– Napisałem wówczas do „Japan Times", że z moich obliczeń wynika, iż pasmo J1 osiągnie środkowy południk Japonii i stworzy zagrożenie na przełomie maja i czerwca bieżącego roku.

– Prowadzenie tak interesujących badań nie przeszkodziło Panu w „wyedukowaniu" kilku pokoleń studentów, 13 doktorów, z których dwóch jest już profesorami geodezji. Jak Pan przyjął propozycję Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego o likwidacji kierunku studiów „geodezja i kartografia". Czy rzeczywiście ta nauka tak niewiele znaczy?

– Jest to kuriozum, przejaw ignorancji. Na całym świecie podnosi się rangę kształcenia geodetów na poziomie akademickim. Rada wydziału, której jestem członkiem, już podjęła stosowną uchwałę. Główny projektodawca takiego unicestwienia w Polsce naszej dyscypliny, podobno automatyk (!), a więc specjalista, który szczególnie dobrze powinien identyfikować obiekty, potraktował nas, geodetów polskich, jak przyuczonych pomocników murarskich. Czyżby zawiniła tu również Luiza 1?

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

SGP

WARSZAWA, LISTOPAD 1991

ROK LXIII NR 11

WŁODZIMIERZ BARAN

Instytut Geodezji i Fotogrametrii
ART w Olsztynie

Naukowa współpraca geodetów Włoch i Polski

Różnorodne formy indywidualnych kontaktów między przedstawicielami nauk geodezyjnych Włoch i Polski rozwijały się od dawna. W Polsce były dobrze znane i wysoko cenione osiągnięcia w dziedzinie geodezji, związane z ośrodkami akademickimi w Treście i w Mediolanie i z wybitnymi reprezentantami tych ośrodków – nieżyjącym już profesorem Antonio Marussim oraz profesorem Fernando Sanso.

Inicjatorem nowej formy kontaktów – wspólnych, włosko-polskich zebrań naukowych – stał się profesor Marco Unguendoli – pracownik Instituto di Geodesia, Geofisica e Geologia Mineraria Universita Degli Studi w Bolonii. Jako członek Komitetu Obchodów 900-lecia Uniwersytetu w Bolonii, profesor M. Unguendoli zaproponował wprowadzenie do programów obchodów jubileuszowych, w okresie tzw. Dni Polskich, imprezy naukowej pn. Meeting Geodetico Italia–Polonia. Propozycja została przyjęta i dzięki temu polska geodezja, obok innych dyscyplin, głównie humanistycznych, dostąpiła zaszczytu obecności w Bolonii w historycznym okresie jubileuszu najstarszego uniwersytetu w Europie – „matki wszystkich uniwersytetów", jak z dumą określa się we Włoszech tę znakomitą uczelnię. O tym, że określenie takie jest w pełni uzasadnione może świadczyć fakt, że inny słynny włoski uniwersytet – w Padwie – jest o 134 lata młodszy od Uniwersytetu w Bolonii i że przez szereg lat był jego filią.

Słuchaczami i profesorami Uniwersytetu w Bolonii były na przestrzeni wieków takie znakomitości, jak Dante Alighieri, Petrarca, św. Rajmund de Peñafort, Albrecht Dürer, św. Karol Boromeusz, Torquato Tasso, Carlo Goldoni, Luigi Galvani, Giosue Carducci – pierwszy włoski laureat literackiej nagrody Nobla. Studentem Uniwersytetu w Bolonii był także Mikołaj Kopernik. Studiował on tu prawo pontyfikalne, lecz w tym samym okresie prowadził również obserwacje astronomiczne. W swoim dziele „De revolutionibus orbium coelestium" przytacza obserwację, jaką wykonał w Bolonii, w nocy 9 marca 1497 roku.

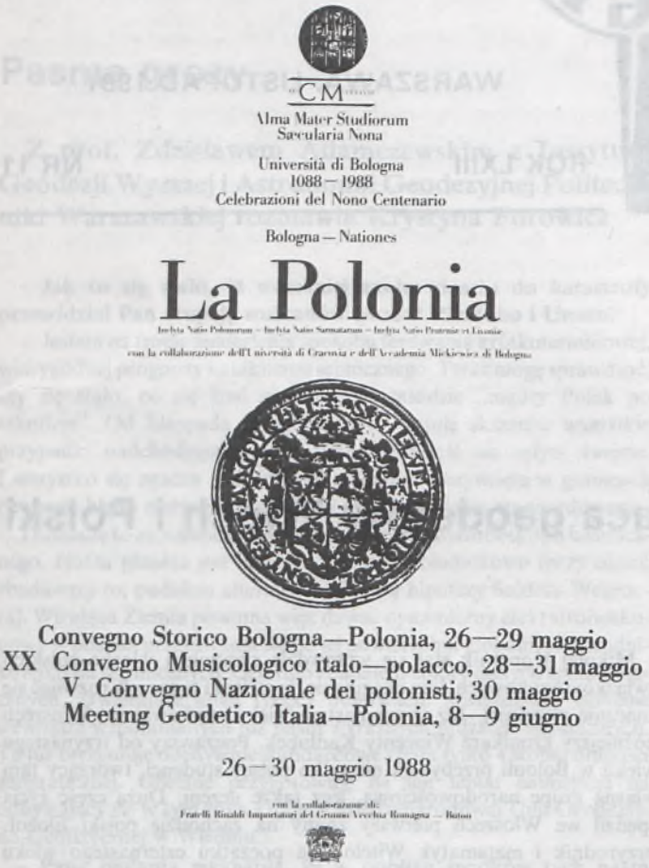
Mikołaj Kopernik stał się wprawdzie symbolem włosko-polskich związków naukowych, lecz okazuje się, że związki te zaczęły rozwijać się znacznie wcześniej. Już w trzynastym wieku studiował we Włoszech późniejszy kronikarz Wincenty Kadłubek. Począwszy od trzynastego wieku w Bolonii przebywali nie tylko polscy studenci, tworzący tam własną grupę narodowościową, lecz także uczeni. Dużą część życia spędził we Włoszech pierwszy znany na zachodzie polski filozof, przyrodnik i matematyk Witelo. Na początku czternastego wieku rektorem Uniwersytetu w Bolonii był Jan Polak.

O wszystkich tych związkach Uniwersytetu w Bolonii z Polską oraz o jego zasługach dla rozwoju kultury europejskiej mówił, dnia 7 czerwca 1988 roku, papież Jan Paweł II, który przybył do Bolonii, by wziąć udział w uroczystościach jubileuszowych. Spotkał się On najpierw z pracownikami Uniwersytetu, a następnie ze studentami na głównym placu Bolonii – Piazza Maggiore. Obecność powszechnie tu szanowanego polskiego papieża dodała blasku obchodom jubileuszowym. W związku z obecnością Jana Pawła II szczególnie wysoką rangę zyskały obchody Dni Polskich, trwające od 26 maja do 9 czerwca 1988 roku. Program tych obchodów obejmował spotkania historyków, muzykologów, filologów. W programie jubileuszowych obchodów, o czym wspomniałem już wcześniej, znalazło się również włosko-polskie spotkanie geodetów. Odbyło się ono w dniach 8–9 czerwca 1988 roku.

Niewątpliwy zaszczyt uczestniczenia w obchodach jubileuszowych najstarszego uniwersytetu w Europie spotkał grono polskich geodetów. Organizatorzy obchodów skierowali imienne zaproszenia do profesora Michała Odlanickiego-Poczobutta, członka PAN oraz przewodniczącego Komitetu Geodezji PAN, profesora Bogdana Neya, członka PAN oraz zastępcy przewodniczącego Komitetu Geodezji PAN, profesora Jerzego Gaździckiego z Politechniki Warszawskiej (wówczas visiting professor Uniwersytetu Technicznego w Delft), a także do trojga pracowników Instytutu Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie: do profesor Marii K.

Szacherskiej, docenta Stanisława Oszczaka oraz do autora niniejszego artykułu.

W dwudniowych obradach włosko-polskiego sympozjum naukowego uczestniczyli najwybitniejsi reprezentanci nauk geodezyjnych ze wszystkich ośrodków naukowych Italii, a wśród nich między innymi: profesor Franco Bocchio z Uniwersytetu w Neapolu, profesor Fernando Sansò z Politechniki w Mediolanie, profesor Fabio Crosilla z Uniwersytetu w Udinie, profesor Giorgio Manzoni z Uniwersytetu w Treście, dr Carlo Cannafoglia z Dyrekcji Generalnej Katastru i Urządzeń Rolnych w Rzymie oraz przedstawiciel gospodarzy – główny organizator spotkania – profesor Marco Unguendoli.



Fot. 1. Plakat z programem obchodów Dni Polskich w ramach jubileuszu 900-lecia Uniwersytetu w Bolonii

Uczestnicy sympozjum wysłuchali 15 referatów. Wszystkie one zostały opublikowane. Umieszczony w programie referat państwa Michała Odlanickiego-Poczobutta i Anny Odlanickiej-Poczobutt pt. „Nicholas Copernicus – Geodesist and Cartographer" nie mógł być wygłoszony z powodu nieobecności autorów.

Członkowie polskiej delegacji przedstawili następujące referaty:

– M. K. Szacherska: Italian-Polish Scientific Relations in Geodesy and Surveying from the 15th to the 17th Century,

– B. Ney: Polish Geodesy-Structure, Education, Organization and Directions of Research Work,

– W. Baran: On the Precision Evaluation in Sequential Adjustment of Large Geodetic Networks,

– S. Oszczak: Application of Kalman Weighting Matrices to Sequential Adjustment by Addition of Observations and Parameters,

– J. Gaździcki: The Normalized Linear Key for a Two-Dimensional Retrieval,

– B. Ney: Remote Sensing in Poland.

Jak można sądzić na podstawie dyskusji, toczącej się po każdym z wygłoszonych referatów, spotkały się one z dużym zainteresowaniem gospodarzy.

Reprezentanci włoskich ośrodków geodezyjnych przedstawili następujące referaty:

– F. Ammanati, M. Pierozzi: Advanced Technologies in Geodesy in IGMI,

– C. Cannafoglia: Geodetic Activity at Italian Cadastre,

– F. Bocchio: Local and Global Aspect of Gravitational Gradients,

– R. Barzaghi, F. Sansó: SEASAT Altimeter Data Analysis in the Mediterranean Area,

– F. Crosilla, T. Russo: Sequential Satisfisation for a Photogrammetric Block Triangulation and a Geodetic Control Network,

– F. Radicioni: Advanced Mathematical Analysis of Control Data of a High Precision Levelling Network for Monitoring the Settlement of the 1982 Ancona Landslide,

– G. Manzoni: Measuring Terrestrial Baselines by Means of Terrestrial and Space Based EDMs,

– G. Bitelli, P. Russo: A Data Base for Levelling Data,

– L. Colombo, A. Selvini: Consideration and Experiences of the Present Developments in Photogrammetric Technical-Mapping.

Tematyka i poziom prac prezentowanych przez kolegów włoskich utwierdziły nas w przekonaniu, że w niektórych zakresach geodezji, zwłaszcza w badaniach geodynamicznych, należą oni do ścisłej czołówki światowej.

Poza uczestniczeniem w dwudniowym sympozjum naukowym, członkowie polskiej delegacji mieli możność zapoznać się z problematyką prac badawczych i dydaktycznych Uniwersytetu, a w pierwszym rzędzie Instytutu Topografii, Geodezji i Geofizyki. Delegacja w pełnym składzie została również przyjęta przez JM Rektora Uniwersytetu w Bolonii – prof. dr. Fabio Roversi-Monaco.

W czasie wspólnych rozmów z profesorem Marco Unguendoli i innymi włoskimi kolegami stwierdziliśmy, że byłoby celowe kontynuowanie zapoczątkowanej w Bolonii formy kontaktów naukowych. Uznaliśmy również, że kolejne spotkanie powinno odbyć się w Polsce i że sposobnością ku temu mogą być obchody – znacznie skromniejszego w porównaniu z Uniwersytetem w Bolonii – jubileuszu 40-lecia utworzenia Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie i 30-lecie powołania studiów geodezyjnych w tej Akademii.

Bezpośrednio po powrocie z Bolonii propozycję zorganizowania w Olsztynie międzynarodowego sympozjum naukowego przedstawiliśmy ówczesnemu rektorowi Akademii Rolniczo-Technicznej prof. dr. hab. Jerzemu Strzeżkowi. Propozycja ta spotkała się z przychylnym przyjęciem. Powołany został Naukowy Komitet Programowy w składzie:

– prof. dr hab. Włodzimierz Baran,
– prof. dr hab. Barbara Kołaczek,
– prof. dr hab. Bogdan Ney,
– prof. dr hab. Janusz Śledziński,
– prof. dr hab. Janusz B. Zieliński

oraz Lokalny Komitet Organizacyjny, w skład którego weszło ośmiu pracowników Instytutu Geodezji i Fotogrametrii ART w Olsztynie.

Drugie polsko-włoskie sympozjum, noszące tym razem oficjalną nazwę Geodetic Meeting Poland-Italy, odbyło się w dniach 2–3 października 1990 roku w Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. Wzięli w nim udział reprezentanci wszystkich naukowych ośrodków geodezyjnych w Polsce. Stronę włoską reprezentowali przedstawiciele ośrodków akademickich w Bolonii, Neapolu, Rzymie i Trieście. Sympozjum olsztyńskie, organizowane przez Komitet Geodezji Polskiej Akademii Nauk wespół z Instytutem Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczo-Technicznej, zaszczycili swą obecnością: przewodniczący Komitetu Geodezji – profesor Michał Odlanicki-Poczubutt, JM Rektor Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie – profesor Jerzy Strzeżek oraz dziekan Wydziału Geodezji i Urządzeń Rolnych – profesor Kazimierz Sikorski.

W czasie dwudniowych obrad przedstawione zostały następujące referaty:

– M. Unguendoli (Bolonia): Geodetic Sciences in Italy,

– B. Ney: Current Dilemmas of Geodesy – the Scientific Discipline and Domain of the Practice,

– F. Bocchio (Neapol): Geodesy and Topology,

– W. Kosek, B. Kołaczek: The Primary Terrestrial Reference Frame as the Frame of an Optimum Geographic Distribution of Stations,

– J. B. Zieliński: Geodynamic Investigations in Central and Eastern Europe with GPS,

– M. Unguendoli (Bolonia): An Example of Large GPS Network: The TYRGEONET (Tyrrenian Geodetic Network) Project,

– K. Czarnecki: GPS Levelling,

– G. Manzoni (Triest): Some Applications of the Kinematic Geodetic GPS to Civil Engineering,

– J. Śledziński, L. Kujawa, M. Piraszewski: Remarks on Accuracy of Positioning by GPS TRIMBLE 4000 ST Receivers,

– W. Jakś, K. Zeller: Preliminary Results of the GPS Campaign, May 1990,

– W. Baran, I. Gajderowicz: Proposal for Implementation of GPS Technique to Geodesy in Poland,

– S. Oszczak: Possibilities of Implementation GPS Technique to Land Information System and to Large Scale Cadastral Purposes in Poland,

– M. Barlik, J. Rogowski: Geoid Determination as a Part of SAGET Project,

– A. Łyszkowicz: A Review of Geoid Undulation Determination from Homogenous and Heterogenous Data,

– W. Wiejak: An Analytic and Semi-Analytic Approach to the Satellite – to Satellite Tracking,

– K. Borkowski: A New Differential Formula of the Azimuth of Geodesic and Some its Applications,

– A. Sas-Uhrynowski: Work of the Polish Geodetic Service on Acquisition Geomagnetic Data,

– J. Cisak, S. Dąbrowski: Applications of Photogrammetry and Remote Sensing to Polish Study of Polar Regions,

– P. Russo (Bolonia, Neapol): Experiences with Precise Trigonometric Levelling,

– M. Barbarella, F. Radicioni (Rzym): Refraction Corrections in Levelling,

– H. Kowalski: Qasiparallactic Distance Meter,

– M. Marsella (Bolonia): Satellite Laser Ranging. Data to LAGEOS Analysis,



Fot. 2. Otwarcie Polsko-Włoskiego Sympozjum w Olsztynie

Fot. J. Miałdun

– A. Hopfer, J. Czerkies: Real Estates Valuation and its Connections with Surveying and Cartography,

– W. Wilkowski: Forest Information System in Poland,

– M. K. Szacherska, P. Łupicki, T. Sankowski, W. Tarka, J. Werla: Management of Data Collected from Old Maps as a Source of Information about Envirement Alteration,



Fot. 3. Uczestnicy olsztyńskiego sympozjum. Rząd 1: prof. Bogdan Ney, dr Maria Marsella, prof. Marco Unguendoli, prof. Michał Odlanicki-Poczobutt, prof. J. Strzeżek – JM Rektor ART w Olsztynie, doc. S. Oszczak; rząd 2: prof. W. Senisson, prof. P. Russo, prof. G. Manzoni

Fot. J. Miałdun

– J. Bałandynowicz, B. Gąsowska: Reliability of Reconstrable Terrestrial Geodetic Networks,

– J. Bałandynowicz, C. Czyżewki, B. Gąsowska: Programme for Evaluation and Optimization of Particular Types of Geodetic Networks.

Wszystkie referaty (z wyjątkiem dwóch) zostały opublikowane w specjalnym tomie, o objętości 310 stron, który ukazał się na początku 1991 r. w niewielkim nakładzie 150 egzemplarzy.

O tym, że drugie wspólne sympozjum geodetów Włoch i Polski spełniło oczekiwania uczestników może świadczyć fakt, że na wniosek włoskich kolegów zapadło postanowienie, że kolejna tego typu impreza odbędzie się w Trieście, we wrześniu 1992 r.

LITERATURA

[1] Baran W.: 900 lat Uniwersytetu w Bolonii. Biuletyn Naukowy 1/6/90. Wydawnictwo Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie

[2] Baran W. (redakcja): Proceedings of the Geodetic Meeting Poland-Italy, Olsztyn, October 2-3, 1990. Olsztyn 1991

[3] Unguendoli M. (redakcja): Proceedings of the Geodetic Meeting Italy-Poland, Instituto di Topografia, Geodesia e Geofisica Mineraria, Universita di Bologna, 8–9 Giugno 1988

Errata

W Przeglądzie Geodezyjnym nr 8/91 w artykule p. Urszuli Urbaniak-Biernackiej i p. Andrzeja Garstki pt. „Blokdiagram standardowy" wkradły się dwa błędy. Na stronie 12, w podrozdziale „Funkcja PRZECIĘCIE", opisującym prostą przechodzącą przez punkty p_1 i p_2, wydrukowano: $(x, y) = (1 - \mu) \times x_1 + \mu \times x_2, (1 - \mu) \times y_1 + \mu \times y_2)$, natomiast powinno być: $(x, y) = [(1-\mu) \times x_1 + \mu \times x_2, (1 - \mu) \times y_1 + + \mu \times y_2]$. Na tej samej stronie przy podstawie rysunku 5 jest: 20 000 km, powinno zaś być 20 000 m.

Za powstałe błędy przepraszamy Autorów i Czytelników.

Redakcja

Doc. dr inż. STANISŁAW GORAJ

Dr inż. SABINA ŹRÓBEK

Dr inż. RYSZARD ŹRÓBEK

Instytut Planowania i Urządzania Obszarów Wiejskich
Akademia Rolniczo-Techniczna
Olsztyn

System wycen i urzędowej rejestracji cen nieruchomości gruntowych i budynków jako składnik systemu informacji o terenie*)

1. Uwagi wstępne

Szacowanie wartości nieruchomości gruntowych i powiązanych z nimi obiektów ma duże znaczenie praktyczne, dlatego też w wielu krajach działalności taka ma formę instytucjonalną i obudowana jest spójnym systemem prawa, metodami i sposobami wycen oraz odpowiednią organizacją gromadzenia danych do takiej wyceny.

Obserwacja i analizy wartości oraz rynku nieruchomościami współtworzą politykę gospodarczą, gdyż ziemia jest albo sama w sobie podstawą działalności gospodarczej (gospodarka rolna, ogrodnictwo, leśnictwo, gospodarka rybacka) albo, gdy grunty poddawane są procesom urbanizacyjnym, są podstawą organizacji i rozwoju procesów inwestycyjnych (tworzenie i rozwój aglomeracji miejskich, przemysłu, usług i innych sfer działalności społeczeństw).

Systemy wycen nieruchomości, funkcjonujące w strukturach władz komunalnych za pośrednictwem informacji o wartości, które są produktem systemu, a także danych opracowywanych w oparciu o rejestrację i analizę bieżących cen handlowych, służą pomocą w różnego rodzaju instytucjonalnych inicjatywach planistycznych i budowlanych, aby nie okazały się one chybione gospodarczo. Rejestracja zaś rynku nieruchomości ma w efekcie dostarczać aktualnych informacji o cenach (wartość handlowa) nieruchomości w ich obrocie w bieżącej działalności gospodarczej inwestorów.

Z podanych wyżej powodów szacowanie wartości, rozumiane jako działalność systemowa, oraz na podobnych zasadach prowadzona obserwacja rynku nieruchomościami, w niektórych krajach, jak np. w RFN, ma już wieloletnią tradycję. Systemy wycen funkcjonują tam jako urzędowe formy rejestracji, które swą pracę opierają o inne systemy, w tym:

- katastru gruntowego i budynkowego,
- katastru infrastruktury technicznej,
- instytucję ksiąg wieczystych,
- rządowe i komunalne instytucje finansowe, podatkowe, urbanistyczne, budowlane i inne,
- inne specjalistyczne systemy informacji, gromadzące dane o społecznych i ekonomicznych warunkach funkcjonowania gospodarki w ujęciu lokalnym i ponadlokalnym.

Z zakreślonych powyżej celów ogólnych, stawianych przed systemem wycen nieruchomości, wynika, że informacje tego systemu odzwierciedlać powinny w możliwie najwyższym stopniu rzeczywistość.

Na wartość nieruchomości składa się wiele elementów, które sklasyfikować można w trzech grupach:

1) naturalne, utworzone przez zespół fizycznych cech obiektu, które dają się precyzyjnie określić,

2) gospodarcze, utworzone przez zespół decyzji zewnętrznych (zwykle przez państwo, regionalne i lokalne ośrodki władzy, których wpływ na wartość określa się na zasadzie szacunku),

3) koniunkturalne, towarzyszące zazwyczaj drugiej grupie czynników, których wpływ na wartość wynika z rynku i określić je można na podstawie obserwacji i analizy cen handlowych (cen maklerskich).

System wycen i rejestracji rynku nieruchomościami wymaga określenia:

- celu i metod wyceny,
- przedmiotu wyceny,
- składowych elementów wyceny,
- zakresu niezbędnych informacji dla systemu,
- sposobu organizacji i systemu oraz jego procedur,
- zespołu lub zespołów ekspertów funkcjonujących w ramach utworzonego systemu i w strukturach władz komunalnych.

Prezentowany w opracowaniu problem w tak ujętym zarysie nie był dotąd w kraju podejmowany, co nie oznacza, że nie funkcjonowały różne sposoby wycen dla potrzeb obrotu nieruchomościami, uwłaszczeń i wywłaszczeń. Doświadczenia praktyki z tego zakresu nie zostały jednak przekształcone w zorganizowaną formę działalności praktycznej i w tym znaczeniu problem ten pojawia się w naszym kraju od niedawna. Prezentowane w opracowaniu podejście do organizacji systemu wycen nieruchomości gruntowych i budowli, choć koncentruje uwagę na obszary zurbanizowane, dotyczy także obszarów wiejskich.

Autorzy w opracowaniu niniejszego tekstu oparli się przede wszystkim o wyniki prac zespołu kierowanego przez prof. dr hab. Andrzeja Hopfera, który z inicjatywy Departamentu Geodezji, Kartografii i Gospodarki Ziemią MGPiB przygotował ekspertyzę nt. warunków i sposobów organizacji systemu wycen gruntów i obiektów budowlanych w Polsce [3].

2. Cel i przedmiot wyceny

Uruchomienie rynku nieruchomościami gruntowymi jest jednym z elementów reformy gospodarczej w kraju, zainicjowanej z początkiem 1990 roku. Rynek taki wymaga sprawnie funkcjonującego systemu wycen i rejestracji cen handlowych, czego dowodem jest praktyka wielu krajów Europy. W warunkach Polski wyróżnić należy dwie grupy celów:

1) cele doraźne, powiązane z restrukturyzacją gospodarki,

2) cele długofalowe, powiązane z systematycznie prowadzonym monitoringiem cen, jako ekonomicznym środkiem gospodarki zasobami gruntów i budynków.

Wymienione dwie grupy celów stawianych przed wyceną skupiają się więc na opracowaniu możliwie obiektywnych informcji o wartości i oddziaływaniu w ten sposób na ceny podażowe (lub handlowe) gruntów i budynków, jako jednego ze środków regulacji procesów gospodarczych.

Doraźne cele skupiają się na obszarach zurbanizowanych wokół następujących zadań:

1) określenie wartości gruntów i budynków w celu oszacowania wartości nieruchomości gruntowych oraz budynków Skarbu Państwa,

* Artykuł został opublikowany w materiałach konferencji naukowo-technicznej nt. „Kataster budynków – wielozadaniowe funkcje ewidencji budynków", która odbyła się w Kaliszu w dniach 11–12.10.1990 r.

samorządów lokalnych i organizacji oraz zrzeszeń społecznych, politycznych i gospodarczych,

2) oddziaływanie przez szacunek wartości na ceny handlowe nieruchomości gruntowych i budynków dla potrzeb określania wysokości odszkodowań za uprzednio przejęte na Skarb Państwa nieruchomości lub dla potrzeb ich redystrybucji,

3) określenie wartości majątku narodowego przekazywanego we władanie samorządom terytorialnym,

4) uruchomienie ekonomicznych instrumentów tworzenia aglomeracji miejskich i procesów gospodarczych wyrażających się określeniem kosztów pozyskiwania gruntów dla potrzeb urbanistycznych w decyzjach planistycznych,

5) określenie cen handlowych gruntów budowlanych uwzględniających rzeczywiste koszty komunalizacji terenów miejskich,

6) stworzenie podstaw organizacji dla potrzeb rynku nieruchomościami i powiązanie jej z systemem podatkowym.

Cele długofalowe obejmują natomiast:

1) tworzenie ekonomicznych przesłanek decyzji planistycznych, pozwoleń budowlanych na obszarach zurbanizowanych i tworzenie właściwych warunków tych procesów,

2) formowanie warunków opartych o rachunek ekonomiczny opłat z tytułu komunalizacji działek budowlanych,

3) formowanie warunków opartych o rachunek ekonomiczny rynku dzierżaw budynków oraz najmu na różne cele,

4) pobudzanie budownictwa,

5) wspomaganie systemu podatkowego i opłat komunalnych,

6) funkcjonowanie stabilnego rynku nieruchomościami komunalnymi,

7) przeciwdziałanie spekulacjom terenami budowlanymi.

Przedmiotem zainteresowania systemu wycen i rejestracji cen są więc różnego rodzaju nieruchomości gruntowe oraz ich część, a także trwale z nimi związane budowle wraz z ich urządzeniami. Z punktu widzenia gospodarki komunalnej w zasięgu zainteresowania systemu znajdą się więc:

– nieruchomości gruntowe i budowle w strefach przejściowych, tj. nieruchomości przeznaczone w planach zagospodarowania przestrzennego do gospodarowania komunalnego,

– nie zabudowane nieruchomości i place komunalne przeznaczone pod budownictwo komunalne (mieszkaniowe, przemysłowe i inne), w graniach administracyjnych miast,

– zabudowane nieruchomości i place w granicach administracyjnych miast, przeznaczone w planach zagospodarowania przestrzennego do zmiany dotychczasowych funkcji: przebudowy, zbycia lub dzierżawy,

– budynki lub ich fragmenty w związku z ich modernizacją, przebudową lub wyburzeniem albo zbyciem, dzierżawą lub najmem,

– uzbrojenie techniczne terenu i budynków faktycznie albo potencjalnie wzbogacające nieruchomość lub budynek o komunalne urządzenia sieciowe.

3. Określenie zestawu (pakietu) danych dla potrzeb wyceny nieruchomości gruntowych

Organizacja każdego systemu informacyjnego wywołuje zwykle szereg problemów, które wchodzą w zakres zainteresowania wielu dziedzin nauki i techniki. Również powołanie instytucji wyceny i rejestracji cen nieruchomości gruntowych wymaga wielu rozstrzygnięć, w tym m.in. rozwiązania problemu informacyjnego, którym jest sporządzenie wykazu (pakietu) pożądanych danych, aby instytucja ta spełniała cele, dla jakich zostanie stworzona. Zdefiniowanie zakresu informacji, jaki objąć powinien ten system, poprzedzić należy ustaleniem metod wyceny, a przez to rozeznaniem rzeczywistego zapotrzebowania na zbiory danych niezbędnych do ich zastosowania.

System wyceny opiera się na zestawie cech, które określają wartość nieruchomości w danym momencie czasu. W krajach zachodnich, gdzie rynek nieruchomościami ma wieloletnią tradycję, wielkości współczynników każdej cechy uwzględnianej przy oszacowaniu wartości obiektu określane są zwykle metodami matematycznymi (np. przy użyciu regresji) na podstawie szacowania danych z próby statystycznej [1, 4].

W szerokim użyciu są również metody dochodowe, które mogą być stosowane do wyceny zarówno gruntu, całych budynków, jak i poszczególnych lokali. Wśród tej grupy metod wyróżnić można metodę czynszu dzierżawnego, dochodu faktycznego lub metodę dochodu kalkulacyjnego.

W każdym przypadku, aby móc obliczyć wartość nieruchomości przy użyciu tych metod, należy znać wysokość uzyskiwanego dochodu czystego i wysokość stopy procentowej, na którą banki przyjmują wkłady pieniężne.

Do wyceny stosowana jest również metoda porównawcza, która opiera się na założeniu, że wartość obiektu jest funkcją określonych cech, które stanowią o jego wartości użytkowej. Na podstawie tego założenia można porównywać ze sobą różne obiekty, których wartość użytkowa wynika z tych samych cech.

W Polsce za podstawę (wartość podstawowa gruntu – W_o) do ustalenia wartości gruntów położonych na obszarach zurbanizowanych proponuje się przyjąć cenę jednostkową 1 ha lub 1 m^2 gruntów z uwzględnieniem rodzaju i klasy wycenianego gruntu, położonego w I okręgu podatkowym (lub klasy IV w przypadku gruntów nieklasyfikowanych), pomnożoną przez współczynnik, którego wielkość wynika z relacji cen zboża i nawozów sztucznych występujących w danym okresie czasu [3]. Natomiast podstawę ustalenia wartości użytkowej budynków i budowli trwale związanych z gruntem stanowi ich początkowa wartość techniczna obliczona według cen aktualnych.

Następnie, aby oszacować wartość nieruchomości i w efekcie określić jej wartość handlową, należy uwzględnić szereg dodatkowych czynników kształtujących taką wartość. Są to:

1) czynniki charakteryzujące cechy i właściwości szacowanych obiektów,

2) czynniki wartościujące obiekt w odniesieniu do lokalnej i ponadlokalnej struktury społecznej i gospodarczej.

W pierwszej grupie czynników wymienić można takie elementy, jak np.:

– obszar,
– kształt,
– przydatność gruntów na określone cele gospodarcze lub inne,
– topografia,
– struktura użytków gruntowych,
– stan techniczny obiektu,
– sytuacja obiektu wobec decyzji planistycznych,
– rozmiar i kubatura budowli, funkcje oraz podatność na zmiany i modernizację.

W drugiej grupie czynników wyróżnić m.in. można:

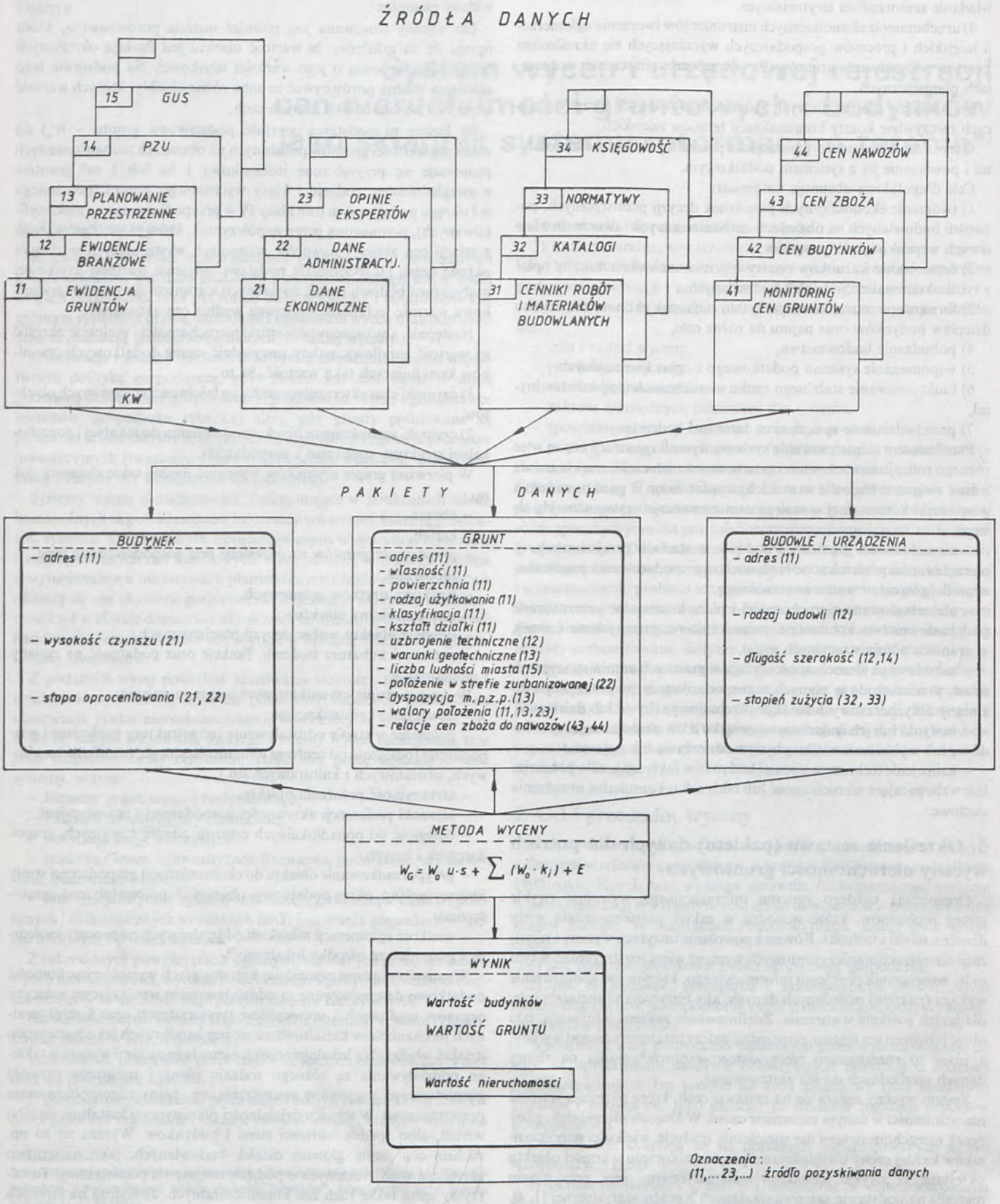
– dostępność komunikacyjną,
– położenie w strefie oddziaływania infrastruktury społecznej i gospodarczej (odległość od centrum administracyjnego, ośrodków handlowych, oświatowych i kulturalnych itp.),
– atrakcyjność położenia obiektu,
– kierunki preferencji aktywności gospodarczej i inwestycyjnej,
– odległość od ponadlokalnych centrów administracyjnych, gospodarczych i innych,
– przyporządkowanie obiektu do ekonomicznej i gospodarczej strefy limitacyjnej (np. okręg podatkowy, obszary chronione lub inne ograniczenia),
– wielkość aglomeracji miejskich oddziałujących na procesy społeczne i gospodarcze ośrodka lokalnego.

Wymienione grupy czynników kształtujących wartość niruchomości dodatkowo determinowane są oddziaływaniem wynikającym z decyzji organów rządowych i samorządów terytorialnych oraz koniukturalnych mechanizmów kształtowania się cen handlowych jako następstwo działań władzy. Na lokalnym rynku nieruchomościami wyrazem takiego oddziaływania są różnego rodzaju plany i programy rozwoju gospodarczego inicjowane zewnętrznie, np. plany zagospodarowania przestrzennego. W wyniku działalności planistycznej kształtuje się albo wzrost, albo spadek wartości ziemi i budynków. Wyraża się to np. ruchem cen ziemi, głównie działek budowlanych, jako następstwo zarządzeń władz lokalnych o podjętej inicjatywie planistycznej. Towarzyszy temu także ruch cen koniunkturalnych, zwłaszcza na terenach urbanizujących się, gdzie swoboda inwestycji budowlanych jest stosun-

kowo większa od terenów skomunalizowanych.

Na rynku regionalnym, obok oddziaływania na ceny decyzji wynikających z zagospodarowania przestrzennego, wymienić można inne determinanty zewnętrznego oddziaływania na ceny handlowe nieruchomości, mające głównie swe źródło w polityce gospodarczej państwa. W szczególności dotyczy to ponadlokalnego i ponadregionalnego planowania przestrzennego, polityki fiskalnej, osadnictwa i różnego rodzaju udzielanych przez państwo preferencji oraz subwencji. Jedną ze skutecznych metod określania wpływu omawianych determinantów wartości ziemi jest urzędowa rejestracja cen handlowych oraz opracowywane na tej podstawie analizy kształtowania się cen.

W celu ustalenia podstawowego zasobu danych oraz możliwości ich



Proces wyceny nieruchomości gruntowych i budynków na obszarach zurbanizowanych. Oznaczenia: *11,...23,...34,...44* – źródła pozyskiwania danych

zgromadzenia dla potrzeb założenia i prowadzenia systemu wyceny według zaproponowanych metod, nawiązać należy do dotychczasowych źródeł informacji oraz wykorzystać doświadczenia organizacyjnie i zbiory danych zawarte w funkcjonujących lub projektowanych systemach cząstkowych.

Do wyceny gruntów na obszarach zurbanizowanych dane te pozyskiwać można z następujących źródeł informacji:

- operat opisowy ewidencji gruntów (rodzaj władania i użytkowania gruntów, klasy gleboznawcze, oznaczenia adresowe, numery działek),
- mapa ewidencji gruntów (geometria działek, usytuowanie, sąsiedztwo),
- księgi wieczyste,
- mapa zasadnicza wraz z nakładkami dotyczącymi uzbrojenia technicznego terenu,
- elaborat planu zagospodarowania przestrzennego wraz ze studiami wyjściowymi (przydatność gruntów do zabudowy, ograniczenia i strefy ochronne, nośność gruntów, spadki terenu, itp.),
- informacje kartograficzne i opisowe o stopniu zanieczyszczenia środowiska,
- inne źródła danych (opracowania specjalistyczne, ekspertyzy, opinie itp.).

Zaś dane niezbędne do przeprowadzenia wyceny budynków, budowli i urządzeń trwale związanych z gruntem zawarte są w takich źródłach informacji jak:

- operat ewidencji gruntów i budynków (rejestr gruntów, mapa ewidencji gruntów),
- mapa zasadnicza,
- księgi wieczyste,
- Państwowy Zakład Ubezpieczeń,
- kosztorys robót budowlanych,
- normy i ewidencje branżowe,
- opracowania specjalistyczne, ekspertyzy, opinie,
- cenniki,
- wyniki badań GUS,
- księgi inwentarzowe środków trwałych.

Na rys. przedstawiono pakiet niezbędnych danych oraz źródła ich pozyskiwania w celu oszacowania wartości działki gruntowej położonej w granicach miasta. Rodzaj i ilość potrzebnych danych uzależnione zostały od przyjętej metody wyceny i charakteru obiektu poddawanego szacowaniu. W proponowanej metodzie zapisanej w postaci wzoru matematycznego:

$$W_G = W_o\, u\, s + \sum_{i=1}^{n} (W_o k_i) + E$$

użyte symbole oznaczają kolejno:

W_G – wartość gruntu położonego na obszarach zurbanizowanych,

u – stopień zurbanizowania układu wyrażony liczbą ludności,

s – położenie w strefie zurbanizowanej, na które podzielono miasto,

W_o – stawka podstawowa gruntu,

k_i – współczynniki korygujące, zależne m.in. od uzbrojenia technicznego, warunków geotechnicznych, walorów położenia,

E – wartość wpływu innych lokalnych czynników nie uwzględnionych w modelu, ustalana przez eksperta.

O ile zgromadzenie pakietu danych niezbędnych do przeprowadzenia wyceny gruntów nie nastręcza specjalnych problemów (z wyjątkiem występujących czasem kłopotów z jednoznaczną interpretacją uzbrojenia technicznego terenu z powodu braków technicznej dokumentacji powykonawczej), o tyle oszacowanie budynków i budowli napotkać może na wiele trudności.

Analizując bowiem informacje o budynkach, będące w zasobach różnych instytucji, należy stwierdzić, iż zbieranie tych informacji odbywa się w sposób niepełny, wycinkowy i o różnym zakresie szczegółowości. Informacje te wielokrotnie się nakładają – dotyczy to w szczególności adresu budynku, danych o właścicielu, charakterystyki budynku, jego wyposażeniu i charakterystyki lokali. Pozostałe informacje zbierane są w sposób wybiórczy, w zależności od zainteresowania poszczególnych jednostek. I tak PZU koncentruje się głównie na informacjach dotyczących materiałów, z jakich budynki są zbudowane oraz na ich wymiarach. GUS zaopatruje zbierane informacje w symbole terytorialne oraz symbole rejonów i obwodów spisowych, zaś dla wydziałów finansowych istotną sprawą są numery hipoteczne budynków.

Ewidencja gruntów w jej dotychczasowej formie dostarcza jedynie danych dotyczących podmiotu oraz numeru działki i wielkości powierzchni zabudowanej w działce, czasem z określeniem jej klasyfikacji.

Limitacja obszaru według różnych cech podziałowych i wynikająca stąd dyspozycja terenami wykonywana jest natomiast zwykle jedynie na potrzeby planowania przestrzennego. Również sposoby gromadzenia (pozyskiwania) informacji przez te instytucje są zróżnicowane. Są to głównie metody dokumentacyjne oraz wywiadów i oświadczeń. Ma to niewątpliwie wpływ na wiarygodność danych pochodzących z tych źródeł. Charakterystyką tych zbiorów jest ich występująca często niespójność oraz różny stopień aktualności, co powoduje utrudnienia w wymianie informacji i ich przetwarzaniu.

Istotnym zagadnieniem przy przeprowadzaniu wyceny budynków i budowli jest także aktualizacja tabel cenników materiałów i części budowlanych, jako że ich wartość jest zmienna. Ważne jest, aby dane wyjściowe charakteryzowały się taką samą interpretacją i tymi samymi jednostkami odniesień.

Przy projektowaniu systemu wyceny nieruchomości zwrócić należy uwagę również na potrzebę stworzenia spójnego systemu reagowania na zmiany w wartości obszaru, aby w porę wprowadzić korektę, np. w naliczaniu wysokości podatku, wysokości odszkodowań za zaistniałe szkody czy też w ustalaniu wartości sprzedażnej obiektu.

4. Projekt i organizacja systemu wycen

Prowadzenie systematycznej działalności obejmującej szacowanie wartości i rejestrację cen handlowych wymagają dysponowania przez system:

a) bazą danych o nieruchomościach, w skład której wchodzą:

1) obligatoryjne zbiory informacji o gruntach i budynkach oraz o podmiotach nimi zarządzających zawarte w:

- ewidencji gruntów i budynków,
- księgach wieczystych (i w zbiorach dokumentów),
- ewidencji uzbrojenia technicznego terenu,
- miejscowych szczegółowych planach zagospodarowania przestrzennego,
- innych formach określających limitację terenu na potrzeby organów rządowych i administracji terenowej,

2) uzupełniające informacje o nieruchomościach utworzone dla zróżnicowanych potrzeb wyceny, zakres których uzależniony jest od przyjętego sposobu, metod i celów wyceny,

b) metodami wycen, na które składają się:

1) metody ustalania wartości nieruchomości,

2) procedury,

3) urzędowi eksperci, funkcjonujący w ramach utworzonego systemu wyceny.

Docelowo należy też przewidywać, że system taki przez to, że dysponować będzie zespołem różnorodnych informacji o obiektach terytorialnych, powinien wchodzić w skład ogólniejszego systemu informacji o terenie, którego założenia modelowe zaproponował już w 1987 roku zespół ekspertów kierowanych przez prof. dr. hab. Jerzego Gaździckiego [2].

Stosownie do tego modelu, system wycen byłby jednym z systemów tematycznych na poziomie miejscowym, obok katastru wielozadaniowego, banku danych geodezyjnych, podatków i opłat pozapodatkowych i innych.

Projekt i organizacja systemu wycen według podanych wyżej założeń wymaga wielu prac przygotowawczych, o których częściowo wspomniano już wcześniej. Obnaża też nasze wieloletnie zaniedbania w prowadzeniu przez służby geodezyjne, urbanistyczne i komunalne tych zbiorów informacji, które z tytułu prawa mają u nas charakter obligatoryjny. Wymienić tu należy przede wszystkim brak katastru budynkowego, katastru uzbrojenia technicznego oraz systematycznej rejestracji po-

→

JÓZEF CZAJA
ARNOLD SALLWERK

Porównanie polskich i niemieckich przepisów prawnych dotyczących zasad realizacji miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego

1. Wprowadzenie

W artykule przedstawiono polskie przepisy prawne, widziane okiem geodety, dotyczące budownictwa, miejscowego planowania przestrzennego, przygotowania gruntów pod zabudowę oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. W dalszej kolejności scharakteryzowano niemiecki (RFN) kodeks prawa budowlanego, który w sposób logiczny podaje wszystkie etapy realizacji inwestycji.

2. Polskie przepisy prawne

Dziennik Ustaw nr 38 z dnia 24 października 1974 r. ogłosił Prawo budowlane, które było aktualizowane i zmieniane w latach 1981, 1983, 1984 i 1987. W chwili obecnej jest opracowany projekt nowego prawa budowlanego, który będzie przedmiotem dyskusji i opinii różnych środowisk zawodowych.

Poniżej przedstawimy krótką charakterystykę, z punktu widzenia geodety, obowiązującego w naszym kraju prawa budowlanego i innych przepisów prawnych związanych z budownictwem, aby na tym tle zaakcentować różnice w obowiązującym niemieckim prawie budowlanym (RFN).

Polskie prawo budowlane składa się z 13 rozdziałów.

Rozdział 1, obejmujący przepisy ogólne, zawiera zakres norm, definicje budowlane, warunki techniczne oraz stosowane materiały i metody budowlane.

Rozdział 2 ujmuje obowiązek ochrony środowiska w czasie projektowania, budowania i użytkowania obiektów budowlanych.

W rozdziale 3. określono kwalifikacje osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie.

Rozdział 4 podaje zasady opracowania planu realizacyjnego, który określa urbanistyczne i architektoniczne zagospodarowanie terenu inwestycji lub działki budowlanej. Plan ten jest opracowywany na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Z punktu widzenia geodezyjnego, jest on bardzo ważnym etapem realizacji inwestycji, gdyż stanowi podstawę do opracowania szkiców dokumentacyjnych, a następnie do wytyczenia obiektów w terenie. Rozwiązania problemów techniczno-budowlanych są przedstawiane w projekcie obiektu budowlanego.

Rozdział 5 zawiera warunki prawno-techniczne uzyskania pozwolenia na budowę, zaś rozdział 6 obejmuje roboty budowlane oraz nadzór nad ich prawidłowym wykonaniem.

W rozdziale 7. podano procedurę oddawania do użytku obiektów budowlanych, a rozdział 8 dotyczy utrzymania tych obiektów.

Rozdział 9 stanowi przepisy kontroli wewnętrznej działalności budowlanej, a w rozdziale 10. podano zadania organów administracji państwowej.

Rozdział 11 zawiera przepisy karne, zaś rozdział 12 formułuje odpowiedzialność zawodową. 13 rozdział – ostatni – ujmuje przepisy przejściowe i końcowe.

Projekt nowego Prawa budowlanego zachowuje konstrukcję dotychczasowej ustawy, wprowadzając tylko zmiany konieczne do uproszczenia trybu postępowania we wszystkich fazach procesu budowlanego, szczególnie w zakresie opracowań projektowych i ich uzgodnienia.

Dla geodety istotnego znaczenia nabiera rozdział 4, w którym wprowadza się, w miejsce dotychczasowego planu realizacyjnego, projekt budowlany. Projekt ten sporządza się jako: 1) projekt architektoniczno-budowlany, stanowiący podstawę do wydania pozwolenia na budowę, oraz projekt techniczno-budowlany zawierający szczegółowe rozwiązania techniczne lub 2) jednofazowy projekt architektoniczno-budowlany, stanowiący podstawę zarówno wydania pozwolenia na budowę, jak i realizacji obiektów budowlanych.

Zagadnienia związane z opracowaniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego są ujęte w ustawie z dnia 12 lipca 1984 r. o planowaniu przestrzennym, która była aktualizowana ustawą z dnia 13 lipca 1988 r. (Dz. U. nr 17 z 1989 r.) Zgodnie z tą ustawą, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego sporządza się w dwóch formach: jako plany ogólne i jako plany szczegółowe. Miejscowy plan ogólny ustala warunki i sposoby zagospodarowania i wykorzystania gruntów, ochrony środowiska i zdrowia mieszkańców, ochrony dóbr kultury i wartości krajobrazowych, kształtowania infrastruktury technicznej i społecznej, kształtowania struktur przestrzennych oraz rozwiązań architektonicznych i budowlanych. Miejscowy plan szczegółowy określa przeznaczenie gruntu, wyznacza linie rozgraniczające grunty, ustala zasady uzbrojenia terenu oraz zasady kształtowania zabudowy.

Przygotowany projekt nowej ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym określa przeznaczenie i zasady zagospodarowania terenu, które są uchwalane przez gminę w formie „miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego".

Zasady i tryb przygotowywania gruntów pod zabudowę regulują następujące przepisy: ustawa z dnia 29 listopada 1990 r. (Dz. U. nr 79) o gospodarce gruntami i wywłaszczaniu nieruchomości, ustawa z dnia 3 marca 1982 r. o scaleniu gruntów, ustawa z dnia 17 maja 1989 r. (Dz. U. nr 30) Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz obwieszczenie ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 1 marca 1989 r. (Dz. Urz. nr 14) w sprawie szczegółowych zasad i trybu ustalania granic gruntów przeznaczonych pod skoncentrowane budownictwo jednorodzinne, rozgraniczenia i podziału nieruchomości.

Zasady i tryb ustalania lokalizacji inwestycji reguluje rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 1985 r. (Dz. U. nr 31). Nadzór urbanistyczno-budowlany, a w tym sporządzanie i zatwierdzanie pla-

Ciąg dalszy ze str. 9

zwoleń budowlanych. Dlatego organizację systemu wycen wiązać należy z równoległymi działaniami mającymi na celu realizację koncepcji modelowej SIT, tj. dążenie do powołania przede wszystkim instytucji katastru budynkowego, uzbrojenia technicznego terenu i innych obejmujących w pierwszym rzędzie informacje o gruntach o charakterze obligatoryjnym.

LITERATURA

1. Peterson G.: *Land Prices an Factor Substitution in the Metropolitan Housing Market.* The Urban Institute Publ., Washington, D.C., 1974
2. Praca zbiorowa pod redakcją J. Gaździckiego pt. „Ekspertyza dotycząca projektowania modelu systemu informacji terenowej w Polsce", Warszawa 1987
3. Praca zbiorowa pod red. A. Hopfera pt. „Ekspertyza dotycząca wyceny nieruchomości gruntowej i budynków", Olsztyn 1990
4. Seele W.: *Methods Used for the Valuation of Developed (Build-Up) Real Estate. Land and Building.* FIG – Procedings, Bonn 1984

nów realizacyjnych, zawiera rozporządzenia ministra gospodarki terenowej i ochrony środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. (Dz. U. nr 8). Wymienione ustawy i rozporządzenia są dostępne dla każdego zainteresowanego czytelnika, stąd w niniejszej publikacji nie będą one szerzej omawiane.

3. Niemieckie przepisy prawne

Federalny Dziennik Ustaw, wydany w Bonn 12 grudnia 1986 r., ogłosił „Kodeks prawa budowlanego", którego autorem jest minister federalny gospodarki przestrzennej, budownictwa i budowy miast. Kodeks prawa budowlanego zawiera 4 rozdziały, które zatytułowane są następująco:

Rozdział 1 – Ogólne prawo urbanistyczne,
Rozdział 2 – Szczegółowe prawo urbanistyczne,
Rozdział 3 – Inne przepisy,
Rozdział 4 – Przepisy przejściowe i końcowe.

Z punktu widzenia opracowań geodezyjnych najwięcej regulacji obejmuje rozdział 1, który składa się z sześciu części.

Część pierwsza podaje zasady planowania kierunkowego. Według tego kodeksu, plany kierunkowe powinny zapewnić uporządkowany rozwój urbanistyki, a społeczeństwu prawidłowe użytkowanie terenów oraz przyczynić się do ochrony środowiska i jego rozwoju. Plany kierunkowe, przygotowane i realizowane w gminie, należy dostosować do celów planowania przestrzennego i planowania regionalnego.

Plany kierunkowe składają się z planu użytkowania terenów oraz z planu zabudowy, zwanego także planem zagospodarowania przestrzennego.

W planie użytkowania terenu należy przedstawić dla obszaru całej gminy rodzaj użytkowania gruntu, wynikający z rozwoju urbanistycznego. Przede wszystkim powinny być przedstawione:

– powierzchnie przeznaczone do zabudowy i użytkowania urbanistycznego,
– powierzchnie pod urządzenia i zakłady związane z zaopatrzeniem gminy w dobra, usługi publiczne i prywatne,
– powierzchnie dla miejscowego i zewnętrznego transportu,
– powierzchnie dla zakładów służb komunalnych,
– tereny zieleni i rekreacji,
– tereny pasów ochronnych przed szkodliwymi wpływami otoczenia,
– powierzchnie wód i portów oraz powierzchnie przewidziane dla gospodarki wodnej,
– tereny dla gospodarki rolnej i leśnej.

Plan zagospodarowania przestrzennego (plan zabudowy) jest rozwinięciem planu użytkowania terenu i zawiera ustalenia urbanistyczne bazujące na przepisach prawnych. Treścią planu zagospodarowania przestrzennego jest: rodzaj i miara użytkowania budowlanego, rodzaj zabudowy, usytuowanie urządzeń budowlanych, minimalne i maksymalne miary działek budowlanych, powierzchnie dla urządzeń towarzyszących (place zabaw, parkingi i garaże wraz z dojazdami do nich), powierzchnie wspólnego użytkowania (boiska sportowe, obiekty zabaw), najwyższa liczba mieszkań i budynków mieszkalnych, powierzchnie pod budownictwo socjalne, powierzchnie pod budownictwo mieszkalne dla osób o specjalnych potrzebach, powierzchnie wolne od budownictwa, tereny komunikacyjne, tereny przewidziane dla zaopatrzenia, powierzchnie do odprowadzenia ścieków i śmieci oraz dla wysypisk, publiczne i prywatne tereny zielone dla rekreacji, powierzchnie związane z gospodarką wodną, powierzchnie dla gospodarki rolnej i leśnej, tereny pod nasypy lub wykopki, powierzchnie pod zagrody, tereny dla transportu pieszego, kołowego i przewodowego, powierzchnie pod urządzenia użyteczności publicznej, tereny mające stanowić powierzchnię ochronną. Plan zabudowy, uchwalony przez gminę, określa przestrzenne granice swojego obszaru ważności.

Część druga zawiera przepisy prawne dotyczące zabezpieczenia planowania kierunkowego. W ramach tych przepisów znajduje się procedura, która wiąże się ściśle z działalnością geodety, odnosząca się do podziału działki. Szczególnie mocno akcentowana jest w przepisach decyzja dotycząca zezwolenia na dokonanie podziału działki.

Część trzecia obejmuje regulacje użytkowania budowlanego w obrębie ważności planu zagospodarowania przestrzennego, a także regulacje dotyczące odszkodowania.

Część czwarta stanowi przepisy prawne w zakresie urządzania terenów rolnych. W części tej przedstawione są szczegółowe zasady dotyczące scalania terenów w obszarze planu zagospodarowania przestrzennego.

Scalenie obejmuje następujące czynności: powołanie komisji scaleniowej, podjęcie decyzji scaleniowej, zakaz obrotu nieruchomościami, przygotowanie mapy stanu istniejącego i wykazu działek, ustalenie wartości przedscaleniowej, ustalenie zasad wydzielania nowych gospodarstw (według wartości lub według powierzchni), ustalenie zasad wyrównań pieniężnych, sporządzenie mapy i wykazu gospodarstw po scaleniu, ogłoszenie projektu scaleniowego i doręczenie go uczestnikom, zatwierdzenie scalenia, okazanie projektowanych granic w terenie, zmiany w hipotece i katastrze.

W następnej kolejności podane są zasady regulacji granic sąsiednich działek, której celem jest uporządkowanie zabudowy, łącznie z uzbrojeniem terenu. Procedura regulacji granic obejmuje następujące zagadnienia: założenia i kompetencje, świadczenia pieniężne spowodowane regulacją granic, decyzja o nowych granicach, moc prawna regulacji granic, zmiany w hipotece i katastrze.

Część piąta poświęcona jest w całości wywłaszczeniu nieruchomości. Uchwała o wywłaszczeniu składa się z następujących przepisów: warunki i przedmiot wywłaszczenia, powody i zakres wywłaszczenia, odszkodowania za wywłaszczenie, postępowanie wywłaszczeniowe, wniosek wywłaszczeniowy, ustne pertraktacje z uczestnikami, protokół o ugodzie stron, decyzja wywłaszczeniowa, realizacja decyzji wywłaszczeniowej, wprowadzenie zmian do hipoteki i katastru, warunki zniesienia decyzji wywłaszczeniowej.

Część szósta zawiera ogólne przepisy o uzbrojeniu terenu w ścisłym powiązaniu z planem zagospodarowania przestrzennego oraz rozpatruje koszty uzbrojenia terenu.

Rozdział 2, ujmujący szczegółowe prawo urbanistyczne, rozstrzyga następujące sprawy: urbanistyczne środki porządkowania i modernizacji, urbanistyczne środki rozwoju, statut zachowawczy i nakazy urbanistyczne, plan socjalny i wyrównanie niewygód, stosunku najmu i dzierżawy, zarządzenia urbanistyczne w związku ze środkami poprawy struktury agrarnej.

Rozdział 3 podaje: dla komisji biegłych zasady ustalania wartości gruntów, kompetencje w sprawie opracowania planów użytkowania terenów i placów zabudowy, postępowanie administracyjne w stosunku do uczestników działań prawnych, zasady przygotowania wniosku w sprawie decyzji sądowej, strukturę instytucji do spraw terenów budowlanych, procedurę postępowania sądowego.

Rozdział 4 poświęcony jest przepisom przejściowym i końcowym.

4. Uwagi końcowe

Na podstawie przedstawionej krótkiej charakterystyki przepisów prawnych polskich i niemieckich, związanych ze wszystkimi etapami realizacji inwestycji, widoczne są istotne różnice w usystematyzowaniu tych przepisów.

Niemiecki kodeks prawa budowlanego, o objętości 120 stron maszynopisu, ujmuje w sposób logiczny wszystkie etapy relizacji inwestycji, przy czym w sprawach szczegółowych zawarto odwołania do odpowiednich rozporządzeń.

Polskie przepisy związane z przygotowaniem i realizacją inwestycji są niespójne, a w przypadku niektórych zagadnień trudno ustalić jednoznaczną interpretację. Znowelizowane przepisy, dotyczące planowania przestrzennego w kierunku zasad zagospodarowania przestrzennego, zbliżają nas w tym zakresie do kodeksu niemieckiego prawa budowlanego.

Można przypuszczać, że następna nowelizacja prawa budowlanego będzie zbieżna z odpowiednimi przepisami w krajach Europy Zachodniej.

LITERATURA

[1] Dziennik Ustaw PRL nr 38 z 1974 r. i nr 21 z 1987.
[2] Dziennik Ustaw PRL nr 35 z 1984 r.

→

ADAM LINSENBARTH

Wiceprzewodniczący Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji Sekcji Naukowej SGP

60-lecie Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego

Sympozjum naukowe – Warszawa, 22–24 maja 1991

W dniach od 22 do 24 maja 1991 r. w Małej Auli Politechniki Warszawskiej odbyło się sympozjum naukowe z okazji 60-lecia Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji. Organizatorem sympozjum było Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji – Sekcja Naukowa Stowarzyszenia Geodetów Polskich, a współorganizatorami Politechnika Warszawska oraz Zarząd Topograficzny Sztabu Generalnego Wojska Polskiego. Pierwszy dzień obrad poświęcony był sesjom jubileuszowym, natomiast w dwóch następnych dniach odbyły się sesje naukowo-techniczne poświęcone aktualnym problemom fotogrametrii i teledetekcji. W obradach uczestniczyło ponad 200 osób, reprezentujących różne instytucje i ośrodki krajowe zajmujące się problematyką fotogrametryczną i teledetekcyjną.

Przybyłych na sympozjum powitał przewodniczący Komitetu Organizacyjnego doc. dr inż. Adam Linsenbarth, następnie przewodniczący Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji doc. dr hab. inż. Józef Jachimski dokonał otwarcia obrad oraz zaprosił do prezydium przedstawicieli władz, rodzin zmarłych przewodniczących PTF oraz seniorów polskiej fotogrametrii. O objęcie honorowego przewodnictwa pierwszego dnia obrad poproszono prof. Michała Odlanickiego-Poczobutta, honorowego członka SGP, który przewodniczył pierwszemu powojennemu zebraniu Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego w 1957 r., na którym reaktywowano działalność Towarzystwa.

W prezydium miejsca zajęli: dr inż. R. Piotrowski – Główny Geodeta Kraju, dyrektor Departamentu Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami w Ministerstwie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, płk mgr inż. H. Bednarek – z-ca szefa Zarządu Topograficznego Wojska Polskiego, doc. dr hab. inż. K. Czarnecki – wiceprzewodniczący Zarządu Głównego Stowarzyszenia Geodetów Polskich, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney – przewodniczący Komitetu Geodezji Polskiej Akademii Nauk, płk doc. dr hab. inż. St. Wójcik – szef Instytutu Geodezji i Meteorologii Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie, doc. dr hab. inż. St. Białousz – dziekan Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, dr J. R. Olędzki – przewodniczący Klubu Teledetekcji Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

W prezydium zasiadły także rodziny zmarłych przewodniczących PTF: pani dr Anna Kopyt-Piasecka – córka prof. M. B. Piaseckiego, przewodniczącego PTF w latach 1957–1970, pani Janina Sztompke, żona doc. W. Sztompke, przewodniczącego PTF w latach 1970–1974, pani Wanda Wapińska, żona doc. J. Wapińskiego – przewodniczącego PTF w latach 1974–1982. Do prezydium zaproszono także seniorów polskiej geodezji i fotogrametrii: Emila Nowosielskiego – 95-letniego seniora polskiej geodezji, prof. Czesława Kamelę – emerytowanego profesora Politechniki Warszawskiej oraz byłych pracowników FOTOLOT-u: doc. St. Dmochowskiego, prof. H. Leśnioka, mgr. inż. J. Osmólskiego, prof. F. Piątkowskiego, T. Rybkę oraz mgr. inż. L. Więckowskiego.



Fot. 1 Prezydium sesji jubileuszowej. Kol. J. Jachimski wygłasza przemówienie powitalne
Fot. Ewa Rudzińska

Zebrani minutą ciszy uczcili pamięć zmarłych przewodniczących i członków Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii. Przemówienie powitalne wygłosił doc. dr hab. inż. J. Jachimski – przewodniczący Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji, który scharakteryzował działalność PTFiT w ostatnich latach. Adresy powitalne wygłosili: doc. dr hab. inż. K. Czarnecki – wiceprzewodniczący Zarządu Głównego SGP – który w bardzo ciepłych słowach ocenił działalność Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii w ramach SGP, płk doc. dr hab. inż. St. Wójcik, który powitał zebranych w imieniu Komendanta Wojskowej Akademii Technicznej. Doc. dr hab. inż. St. Białousz przekazał słowa powitania w imieniu rektora Politechniki Warszawskiej, zaś płk dr inż. Z. Biesaga odczytał adres powitalny w imieniu emerytowanych pracowników Zarządu Topograficznego WP.

Po przemówieniach powitalnych nastąpiła dekoracja zasłużonych działaczy PTF odznakami honorowymi NOT i SGP. Aktu dekoracji dokonał wiceprzewodniczący SGP – doc. dr hab. inż. K. Czarnecki oraz sekretarz generalny SGP inż. T. Kuźnicki. Złotą Odznakę Honorową NOT otrzymali koledzy: Stanisław Dmochowski, Józef Jachimski oraz Zbigniew Sitek, natomiast Srebrną Odznakę Honorową NOT kol. Andrzej Majde. Złote Odznaki Honorowe SGP otrzymali koledzy: Jerzy Butowtt, Leszek Kolondra, Stanisław Mularz, Władysław Mierzwa, Mieczysław Niepokólczycki, Janusz Sypniewski, Jacek Uchański oraz Leon Więckowski. Srebrną Odznakę Honorową SGP przyznano kolegom: Adamowi Boroniowi, Ryszardowi Florkowi,

Ciąg dalszy ze str. 11

[3] Dziennik Ustaw PRL nr 8 z 1975 r.
[4] Dziennik Ustaw PRL nr 14 z 1989 r.
[5] Dziennik Ustaw PRL nr 30 z 1989 r.
[6] Dziennik Ustaw RP nr 79 z 1990 r.
[7] Federalny Dziennik Ustaw nr 64, Bonn 1986 r.
[8] Projekt prawa budowlanego. Minister gospodarki przestrzennej i budownictwa. Warszawa 1991 r.
[9] Projekt ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym. Minister gospodarki przestrzennej i budownictwa. Warszawa 1991 r.

Januszowi Gąsiorowi, Romualdowi Kaczyńskiemu, Ryszardowi Preussowi, Piotrowi Sawickiemu, Andrzejowi Świątkiewiczowi oraz Zbigniewowi Węgrzynowi.

W pierwszej części sesji jubileuszowej, której przewodniczyli płk mgr inż. H. Bednarek oraz doc. dr hab. inż. J. Jachimski, referaty wygłosili:

– prof. dr hab. inż. Z. Sitek: Polskie Towarzystwo Fotogrametryczne 1930–1990,

– płk doc. dr hab. inż. S. Wójcik: Osiągnięcia fotogrametrii wojskowej 1920–1990,

– doc. dr inż. A. Linsenbarth: Działalność instytucji i komórek fotogrametrycznych w Polsce (1921–1990).

W czasie przerwy dokonano otwarcia wystawy technicznej oraz wystawy książek i podręczników z zakresu fotogrametrii. W tym czasie odbyło się także spotkanie przy kawie byłych pracowników FOTOLOT-u oraz seniorów polskiej fotogrametrii z zarządem PTFiT.

Drugiej części sesji jubileuszowej przewodniczyli: prof. Michał Odlanicki-Poczobutt oraz prof. dr hab. inż. Z. Sitek. W tej części sesji referaty wygłosili:

– doc. dr hab. inż. J. Jachimski: Historyczny przegląd nauczania fotogrametrii i teledetekcji w technicznych, rolniczych i artystycznych wyższych uczelniach w Polsce,

– prof. dr hab. inż. A. Majde: Zespół opracowań analitycznych – w 25-lecie powstania.

Uzupełnienie tych referatów stanowiło wystąpienie prof. Cz. Kameli na temat lwowskiej szkoły fotogrametrycznej oraz prof. H. Leśnioka na temat atmosfery pracy w byłym FOTOLOCIE.

Po zakończeniu sesji jubileuszowej delegacje zarządu PTFiT wraz z rodzinami zmarłych przewodniczących udały się na cmentarze, aby złożyć wiązanki kwiatów: na grobie prof. M. B. Piaseckiego – na cmentarzu w Brwinowie oraz na grobach doc. W. Sztompke i doc. J. Wapińskiego – na Cmentarzu Powązkowskim w Warszawie.

Drugi dzień obrad rozpoczął się mszą św. odprawioną w kościele Zbawiciela w Warszawie w intencji zmarłych przewodniczących PTF. Tego też dnia odbyły się dwie sesje naukowe poświęcone fotogrametrii oraz teledetekcji. Sesji naukowej „Fotogrametria w gospodarce narodowej" przewodniczyli: płk mgr inż. J. Gąsior oraz doc. dr inż. Adam Linsenbarth. Obrady sesji wypełniły następujące referaty:

– płk mgr inż. H. Bednarek: Automatyzacja opracowań fotogrametrycznych w Służbie Topograficznej Wojska Polskiego,

– doc. dr hab. H. Olenderek i doc. dr hab. inż. W. Wilkowski: Fotogrametria w leśnictwie – stan aktualny i prognoza,

– prof. dr hab. inż. K. Sikorski, dr inż. Z. Węgrzyn i dr inż. T. Wrona: Metody fotogrametryczne w geodezyjnym urządzaniu terenów rolnych,

– mgr inż. E. Wanot: Fotogrametria w służbie resortu kultury,

– mgr inż. T. Kanclerz i mgr inż. J. Uchański: Zastosowanie metod fotogrametrii w produkcji Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego,

– mgr inż. Z. Kondrat: Modernizacja technologii fotogrametrycznych w PPGK w latach 1977–1991 r.

Sesji naukowej Fotogrametria F–2 „Fotogrametryczne pomiary numeryczne" przewodniczyli: prof. dr hab. inż. A. Majde oraz prof. dr hab. inż. K. Sikorski. Na program sesji złożyły się następujące referaty:

– dr inż. R. Preuss: Semianalityczna aerotriangulacja on-line,

– doc. dr inż. J. Konieczny: Globalny system pozycyjny – GPS w fotogrametrii,

– dr inż. R. Preuss i mgr inż. E. Tomiczak: Eksperymentalna weryfikacja metod aerotriangulacji,

– prof. dr hab. inż. R. Kadaj: Zmodyfikowany algorytm Gaussa-Seidla w zastosowaniu do wyrównania wielkich sieci fotogrametrycznych,

– prof. dr hab. inż. R. Kadaj: Wykrywanie błędów grubych lub elementów odstających w układzie obserwacyjnym aerobloku,

– dr inż. R. Preuss i mgr inż. J. Saczuk: Pakiet programów do analitycznego pomiaru zdjęć lotniczych,

– dr inż. A. Nowosielski: Mapa numeryczna w systemie PHOCUS (referat wygłosił mgr inż. K. Konieczny).



Fot. 2. Ogólny widok sali obrad

Fot. Ewa Rudzińska

Po przerwie obiadowej odbyły się dwie sesje naukowe poświęcone teledetekcji. Sesji Teledetekcja T-1 „Teledetekcja w gospodarce narodowej" przewodniczyli: prof. dr hab. A. Ciołkosz oraz dr inż. St. Mularz. Na sesji zaprezentowano 5 następujących referatów:

– prof. dr hab. inż. B. Ney: Program naukowy „Rozwój i wykorzystanie badań kosmicznych oraz jego znaczenie dla teledetekcji w Polsce",

– dr inż. M. Graniczny: Teledetekcja geologiczna w Polsce (referat wygłosił dr inż. St. Kibilewski),

– dr J. R. Olędzki: Wykorzystanie obrazów satelitarnych w badaniach środowiska geograficznego Polski,

– dr R. Gronet: Zdjęcia lotnicze w dokumentowaniu stanu i zmian środowiska miast śląskich,

– doc. dr J. Mozgawa: Analiza fraktalna danych teledetekcyjnych jako nowe narzędzie do badania krajobrazu ekologicznego.

Sesji naukowej Teledetekcja T–2 „Teledetekcja w leśnictwie" przewodniczyli: doc. dr hab. inż. St. Białousz oraz doc. dr hab. H. Olenderek. Na program sesji złożyły się następujące referaty:

– dr T. Zawiła-Niedźwiecki: Satelitarna teledetekcja lasu – stan obecny, perspektywy,

– mgr inż. M. Iracka: Inwentaryzacja stanu lasów na podstawie zdjęć lotniczych,

– mgr inż. W. Barszczewski: Próba oceny zdrowotnego stanu drzewostanów dębowych w Nadleśnictwie Krotoszyn w oparciu o spektrostrefowe zdjęcia lotnicze,

– dr inż. E. Piekarski: Wykorzystanie zdjęć lotniczych dla potrzeb stratyfikacji drzewostanów,

– dr inż. K. Będkowski: Cyfrowe przetwarzanie zdjęć lotniczych w taksacji lasu.

Trzeci dzień obrad rozpoczął się sesją naukową Teledetekcja T-3 „Aspekty techniczne i aplikacyjne". Obradom przewodniczyli dr J. R. Olędzki oraz płk mgr inż. E. Woźny. Na sesji wygłoszono 5 referatów:

– mgr inż. P. Gołuch, mgr inż. M. Kaczałek oraz dr inż. A. Świątkiewicz: Zdalne badanie uwilgotnienia gleb (na przykładzie obiektu Potasznia),

– dr inż. S. Mularz: Wykorzystanie zdjęć multispektralnych dla oceny zmiany stosunków wodnych w rejonie zbiornika „Jeziorsko",

– dr inż. J. Miałodun i mgr inż. M. Mróz: Zastosowanie wielosezonowych panchromatycznych i podczerwonych zdjęć lotniczych w procesie opracowania ekspertyzy przedmelioracyjnej obiektu PURDA (woj. olsztyńskie) – dyskusja wybranych aspektów fotointerpretacji,

– dr inż. A. Wróbel: Wpływ promieniowania otoczenia na temperaturę obiektu wyznaczaną metodą termowizyjną,

– dr inż. R. Jędryczka i dr inż. Z. Paszotta: Szczegółowe przypadki klasyfikacji metodą największej wiarygodności w analizie obrazów teledetekcyjnych.

Sesji naukowej Fotogrametria F–3 „Nowe techniki pozyskiwania informacji" przywodniczyli: dr inż. R. Preuss oraz dr inż. A. Świątkiewicz. Program sesji wypełniło 7 następujących referatów:

– dr inż. S. Dąbrowski: Modele stereoskopowe na podstawie obrazów wideo,

– doc. dr hab. inż. J. Jachimski i mgr inż. J. Zieliński: Redakcja mapy wektorowej z półtonalnym obrazem w tle na ekranie monitora PC,

– mgr inż. D. Zawieska i dr inż. A. Spik: Automatyczna analiza obrazu mory,

– dr inż. B. Szczechowski: Zdalnie synchronizowane zdjęcia fotogrametryczne w zastosowaniu do badań zjawisk dynamicznych,

– dr inż. I. Wyczałek: Badania nad wykorzystaniem przystawek zwierciadlanych w fotogrametrycznych pomiarach przemieszczeń.

Kolejnej sesji naukowej Fotogrametria F–4 „Fotogrametria satelitarna i inne zagadnienia fotogrametrii" przewodniczyli: dr inż. B. Szczechowski oraz płk dr hab. inż. St. Wójcik. Pięć następujących referatów złożyło się na program sesji:

– dr inż. B. Bohonos: Wyniki badań nad geometryzacją analogową zdjęć satelitarnych,

– dr inż. G. Skalska: Zastosowanie radzieckich zdjęć satelitarnych do aktualizacji map topograficznych sposobami nie wymagającymi przetwarzania fotomechanicznego,

– dr inż. J. Ziobro: Dowiązanie zdjęć satelitarnych do odwzorowania kartograficznego,

– dr inż. Z. Kurczyński, dr inż. R. Preuss i mgr inż. E. Tomiczak: Korekcja obrazów skanerowych z wykorzystaniem systemów ortofoto dostępnych w kraju,

– dr inż. A. Boroń i dr inż. A. Wróbel: Badanie dynamiki zmian powierzchniowych skarpy zwałowiska wewnętrznego kopalni siarki w Machowie.



Fot. 3. Wręczenie Odznak Honorowych SGP

Fot. Ewa Rudzińska

Sympozjum zamknęła sesja naukowa Fotogrametria F-5 „Fotogrametria w badaniach polarnych". Sesji tej przewodniczyli: płk mgr inż. Sz. Barna oraz dr inż. J. Cisak. Na honorowego przewodniczącego zaproszono prof. dr. hab. inż. J. Fellanna – nestora polskich polarników. Na bardzo ciekawy program tej sesji, ilustrowany pięknymi przezroczami, złożyły się następujące referaty:

– prof. mgr inż. Z. Battke: Prace Służby Topograficznej Wojska Polskiego w badaniach rejonów polarnych,

– dr inż. S. Dąbrowski i dr inż. Z. Kurczyński: Prace fotogrametryczne na Spitsbergenie podczas wyprawy 1987–1988. Dynamika lodowca Hansa,

– dr inż. L. Kolondra: Fotogrametryczne wyznaczenie zmian powierzchni centrum zlodowacenia płd. Spitsbergenu w okresie 1934–1990.

Podsumowania sympozjum oraz zamknięcia obrad dokonał przewodniczący Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji doc. dr hab. J. Jachimski, który przekazał wyrazy serdecznego podziękowania tym wszystkim, którzy przyczynili się do przygotowania i przeprowadzenia sympozjum.

W czasie sympozjum czynna była wystawa obrazująca osiągnięcia polskiej fotogrametrii i teledetekcji na przestrzeni ostatnich lat. Na wystawę złożyło się ponad 80 plansz przygotowanych przez: Instytut Geodezji i Kartografii w Warszawie, COGiK w Warszawie, Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w Warszawie, Pracownię Konserwacji Zabytków w Warszawie, Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne, Wojskową Akademię Techniczną w Warszawie, Wojskowy Ośrodek Geodezji i Teledetekcji, Instytut Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej oraz AUT–Austria.

Staraniem Instytutu Geodezji i Kartografii zorganizowano wystawę książek i podręczników z zakresu fotogrametrii i teledetekcji. Na wystawie zgromadzono ponad sto pozycji, wydanych w języku polskim w okresie od 1921 do 1990 roku.

W trakcie sympozjum było także czynne stoisko firmy OPTON (Zeiss Oberkochen), która pokazała najnowsze modele „total station" oraz materiały informacyjne dotyczące instrumentów fotogrametrycznych. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych zorganizowało kiosk sprzedaży najbardziej poszukiwanych podręczników i map. Warto także nadmienić, że po raz pierwszy można było także nabyć zdjęcia lotnicze Warszawy, które zostały przygotowane przez PPGK.

Sympozjum uzupełniały pokazy nowoczesnych systemów fotogrametrycznych i teledetekcyjnych w instytucjach na terenie Warszawy. Pokazy te zorganizowano w dniach 22 i 23 maja, w godzinach wieczornych. W Instytucie Fotogrametrii i Kartografii PW demonstrowano: krajowy system tworzenia mapy numerycznej, aerotriangulację analityczną, system Digidem dla pozyskiwania NMT, system Digimap, wspomaganie komputerowe pomiaru na stecometrze oraz stanowisko automatycznej analizy obrazu mory. W Instytucie Geodezji i Kartografii pokazano działanie: autografu analitycznego Planicomp P1 oraz systemu PHOCUS, systemu przetwarzania obrazów ERDAS, systemu informacji terenowej SINUS oraz opracowanie: map numerycznych, numerycznego modelu terenu i aerotriangulacji analitycznej. Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne zorganizowało pokaz opracowań numerycznych w systemie Digimap. W Wojskowym Ośrodku Geodezji i Teledetekcji demonstrowano działanie autografu analitycznego AC–1 oraz komputerowe wspomaganie opracowań fotogrametrycznych na stanowisku interaktywnym. Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne pokazało działanie Systemu Stereo Track Grib PC Map norweskiej firmy Viak System.

Przygotowanie i przeprowadzenie sympozjum było możliwe dzięki wsparciu, jakiego udzielili organizatorom następujący sponsorzy: Centralny Ośrodek Geodezji i Kartografii – Warszawa, GEOKART – Przedsiębiortwo Eksportu Geodezji i Kartografii – Warszawa, Instytut Geodezji i Kartografii – Warszawa, Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne – Lublin, Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne – Katowice, Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne – Warszawa, Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne – Warszawa oraz Zarząd Topograficzny Sztabu Generalnego WP.

Z okazji sympozjum przygotowano zbiór materiałów, wydrukowanych przez Służbę Topograficzną Wojska Polskiego. Materiały zostały wydane w trzech częściach. Część I otwiera rozdział „In memoriam", poświęcony zmarłym przewodniczącym i nestorom polskiej fotogrametrii: prof. Bronisław Piątkiewicz (1878–1966), prof. Kasper Weigel (1880–1941), prof. E. Warchałowski (1885–1953), prof. Edmund Wilczkiewicz (1891–1946), prof. Marian Brunon Piasecki (1904–1980), doc. Wacław Sztompke (1906–1974), prof. Jan Cisło (1912–1961), doc. Janusz Wapiński (1920–1982). Pozostałą część tego tomu stanowią referaty przygotowane na sesję jubileuszową oraz polska bibliografia opracowań z zakresu fotogrametrii i teledetekcji. Część II stanowi zbiór 28 referatów o tematyce fotogrametrycznej, natomiast część III zbiór 15 referatów z zakresu teledetekcji.

Materiały konferencyjne zostały przygotowane przez komitet redakcyjny w składzie: Janusz Gąsior, Adam Linsenbarth (przewodniczący) oraz Ryszard Preuss. Redaktorem wydawnictwa była pani Danuta Merska, a redaktorem technicznym Jerzy Pietruszka. Projekt okładki wykonał Wojciech Mazurczyk. Na stronie tytułowej umieszczono

zdjęcie lotnicze Starego Miasta w Warszawie z 1990 r., natomiast na odwrocie poszczególnych części umieszczono kolejno zdjęcia z lat: 1935, 1947 i 1979.

Przygotowaniami do sympozjum kierował komitet organizacyjny w składzie: kol. A. Linsenbarth – przewodniczący, St. Wójcik i R. Preuss – wiceprzewodniczący, R. Butowtt – przygotowanie wystawy książek, J. Gąsior – przygotowanie wydawnictwa, W. Mazurczyk – przygotowanie okładki wydawnictwa, projektu znaczka i dekoracji sali obrad, J. Uchański – przygotowanie wystawy technicznej, E. Woźny – przygotowanie wystawy i znaczka okolicznościowego oraz H. Skrobek – organizacja sal obrad i wystaw. W przygotowaniu sal obrad i wystawy bardzo aktywnie pomagał kol. E. Tomiczak z Zakładu Fotogrametrii PW.

Sympozjum, zorganizowane z okazji 60-lecia PTF, stanowiło zarówno przegląd historyczny rozwoju polskiej fotogrametrii, jak i okazję do zaprezentowania najnowszych osiągnięć z zakresu fotogrametrii i teledetekcji. Jako przewodniczący komitetu organizacyjnego pragnę wykorzystać tę okazję, aby jeszcze raz gorąco podziękować wszystkim członkom komitetu za współpracę i ogromny wysiłek, jaki włożyli w przygotowanie i przeprowadzenie tego sympozjum.

W rocznicę powołania Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego

W dniu 13 lutego 1930 r. odbyło się zebranie założycielskie Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Politechnice Warszawskiej, gdzie gospodarzem był prof. Edward Warchałowski.

Na zebraniu, w którym wzięło udział 40 osób, ukonstytuował się Zarząd Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego w składzie:

1) prof. dr inż. Kasper Weigel – profesor i w tym czasie rektor Politechniki Lwowskiej – przewodniczący,

2) prof. Edward Warchałowski – profesor Politechniki Warszawskiej, w tym czasie dziekan Wydziału Geodezyjnego PW – wiceprzewodniczący,

3) inż. Marian Brunon Piasecki – st. asystent w Katedrze Geodezji Wyższej PW (której kierownikiem był prof. E. Warchałowski) – sekretarz,

4) Bronisław Piątkiewicz – wykładowca fotogrametrii w Politechnice Warszawskiej, kierownik Oddziału Fotogeodezyjnego Ministerstwa Robót Publicznych z siedzibą w Krakowie – radca MRP – członek,

5) mjr Tadeusz Herfurt z Wojskowego Instytutu Geograficznego – członek,

6) mjr Zygmunt Paluch z Wojskowego Instytutu Geograficznego – członek,

7) mjr inż. mier. Tadeusz Wereszczyński z Wojsk Lotniczych, w tym czasie zastępca dowódcy 6. pułku lotniczego w Skuźłowie koło Lwowa,

8) inż. Edmund Wilczkiewicz – adiunkt Politechniki Lwowskiej w Katedrze Miernictwa I (kierowanej przez prof. K. Weigla), prowadzący ćwiczenia z fotogrametrii – zastępca członka,

9) inż. Roman Gryglaszewski z Ministerstwa Robót Publicznych – zastępca członka.

Siedzibą Zarządu była Katedra Geodezji Wyższej Politechniki Warszawskiej, gdzie urzędował st. asyst. inż. M. B. Piasecki jako sekretarz, a w czasie późniejszym redaktor „Przeglądu Fotogrametrycznego".

Po roku, w dniach 13 i 14 lutego 1931 r. odbył się I Krajowy Zjazd Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego w Warszawie, w którym wzięło już udział około 100 osób. Na zjeździe tym zostało złożone sprawozdanie z udziału polskiej delegacji w kongresie Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego. Kongres ten odbył się w sierpniu 1930 r. w Zurichu (Szwajcaria). Sprawozdawcą był Bronisław Piątkiewicz.

Poza tym wygłoszono 6 referatów. Przedstawiciel Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrycznego na ten zjazd – prof. dr Otto von Gruber z Politechniki w Stuttgarcie – wygłosił referat na temat rozwoju fotogrametrii w świecie (później prof. dr Otto v. Gruber opuścił Politechnikę i został słynnym konstruktorem przyrządów fotogrametrycznych w firmie Zeiss-Jena. Urządzał letnie szkoły fotogrametryczne i – na podstawie programów tych kursów – wydał podręcznik fotogrametrii pt. „Ferienkurs der Photogrametrie, 1939).

Czesław Kamela

SYLWETKI WYBITNYCH GEODETÓW

W pięćdziesięciolecie zamordowania profesora KASPRA WEIGLA (1880–1941) pierwszego przewodniczącego PTF

Prof. Kasper Weigel to jedna z najwybitniejszych postaci geodezji polskiej w pierwszej połowie bieżącego stulecia, uczony o wielkim, aktualnym jeszcze do dziś dorobku naukowym, aktywny działacz społeczny, człowiek o szerokich horyzontach i wielostronnych zamiłowaniach.

Był twórcą polskiej szkoły rachunku wyrównawczego, pionierem fotogrametrii, wyróżniał się poszukiwaniem nowych dróg w nauce.

Urodził się we Lwowie, 10 czerwca 1880 r. Tamże uczęszczał do II Państwowego Gimnazjum, które ukończył w 1898 r. W tym samym roku rozpoczął studia na Wydziale Inżynierii



Politechniki Lwowskiej, noszącej wówczas oficjalną nazwę Szkoły Politechnicznej we Lwowie. Egzamin dyplomowy złożył w maju 1903 r., z wynikiem „bardzo uzdolniony" i już od lipca rozpoczął pracę jako asystent przy trasowaniu i budowie kolei Lwów-Podhajce. W 1905 r. awansował na stanowisko adiunkta budowy.

Po pięcioletniej praktyce inżynierskiej, w 1908 r. Weigel zdecydował się na karierę naukową, podejmując obowiązki asystenta przy Katedrze Miernictwa Politechniki Lwowskiej, prowadzonej przez wybitnego profesora Seweryna Widta, ucznia i asystenta prof. Do-

minika Zbrożka. Rok później uzyskał stopień doktora za pracę z zakresu rachunku wyrównawczego oraz w związku z tym mianowanie na adiunkta.

W 1911 r. habilitował się i rozpoczął niezwłocznie wykłady z miernictwa oraz rachunku wyrównawczego, połączone z odpowiednimi ćwiczeniami.

W 1912 r. docent Kasper Weigel został mianowany profesorem nadzwyczajnym, a w 1918 r. profesorem zwyczajnym Politechniki Lwowskiej.

Po odzyskaniu niepodległości rząd polski zaprosił prof. Weigla do zorganizowania krajowej służby mierniczej, mianując go z dniem 1 lutego 1919 r. szefem Sekcji Mierniczej w Ministerstwie Robót Publicznych. Praca w administracji nie odpowiadała jednak zainteresowaniom uczonego i mimo osiąganych rezultatów powrócił on we wrześniu 1919 r. do swych obowiązków na Politechnice Lwowskiej.

W tym okresie, wraz z innymi profesorami ze Lwowa i Warszawy, prof. Weigel czynił intensywne starania o utworzenie na Politechnice Warszawskiej Wydziału Mierniczego. Starania te przyniosły skutek i w 1921 r. Wydział Mierniczy rozpoczął pracę.

Efektywna działalność organizacyjna przysporzyła Weiglowi ogólne poważanie w lwowskim środowisku naukowym. Przejawem tego poważania może być wybór na stanowisko dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej i Wodnej w roku akademickim 1920/1921. W miarę upływu lat poważanie to zresztą rośnie, rośnie też aktywność prof. Weigla w życiu naukowym w kraju i za granicą. W roku akademickim 1929/1930 był rektorem Politechniki Lwowskiej.

Został członkiem zwyczajnym Akademii Nauk Technicznych, wybrano go prezesem Sekcji Geodezyjnej Komitetu Geodezyjno-Geofizycznego Polskiej Akademii Umiejętności, był członkiem Towarzystwa Naukowego we Lwowie, Warszawskiego Towarzystwa Naukowego, Państwowej Rady Mierniczej, prezesował Polskiemu Towarzystwu Fotogrametrycznemu.

Wielokrotnie reprezentował geodezję polską za granicą. Uczestniczył w kongresach Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej (w 1927 r. w Pradze i w 1930 r. w Sztokholmie) oraz w kongresach fotogrametrycznych (w 1926 r. w Berlinie, w 1930 r. w Zurichu, w 1938 r. w Rzymie). Był członkiem Komisji Stałej Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej.

W dorobku naukowym prof. Weigla na jedno z czołowych miejsc wysuwają się prace z dziedziny fotogrametrii. Był właściwie pierwszym Polakiem, który propagował wykorzystanie metod fotogrametrycznych w geodezji. Jeszcze przed powstaniem II Rzeczypospolitej wykonywał pomiary stereograficznie w Tatrach Polskich. Jako młody profesor miernictwa uwzględniał w swoich wykładach fotogrametrię i utrzymywał serdeczny kontakt z nestorami fotogrametrii europejskiej (prof. Finsterwalder, Doleżal, Baeschlin).

Pracę dydaktyczną w dziedzinie fotogrametrii, prowadzoną dla studentów, uzupełniał wykładami na kursach dla oficerów lotnictwa. Był zresztą organizatorem tych kursów.

Działalność Kaspra Weigla charakteryzowała się powiązaniem prac badawczych i dydaktycznych z inżynierską praktyką. W zakresie fotogrametrii np. prowadził osobiście zdjęcia, a następnie opracowanie map wschodniej części Wysokich Tatr (1917–1927). Opracowywał też, wspólnie z ówczesnym adiunktem Edmundem Wilczkiewiczem (późniejszym profesorem), inne mapy fotogrametryczne, np. mapę miasta Lwowa.

Szerokie doświadczenie w pracach fotogrametrycznych sprawiło, że Weigel był zapraszany jako doradca w tej dziedzinie przez Ministerstwo Robót Publicznych oraz Wojskowy Instytut Geograficzny.

Drugą, szczególnie ważną dziedzinę pracy naukowej profesora, stanowił rachunek wyrównawczy. Na tym polu osiągnął szereg indywidualnych, oryginalnych rezultatów, poczynając od swej dysertacji doktorskiej, w której wykazał, że przy wyrównaniu wcinania wstecz (przy obserwacjach kierunkowych) należy uwzględnić trzy niewiadome. Następnie, w związku z pomiarami kraju, opracował nową metodę wyrównania sieci wieńcowych. Mianowicie przy wyrównaniu tych sieci metodą spostrzeżeń zawarunkowanych występowały warunki poligonowe, których ułożenie było bardzo uciążliwe. Prof. Weigel opracował metodę eliminującą te uciążliwe warunki, proponując układanie warunków zastępczych, powstałych przez wypełnienie wieńca środkowego teoretycznymi przyległymi trójkątami. Powstałe warunki są wprawdzie liczniejsze, ale prostsze do ułożenia.

Metoda ta została spopularyzowana przez autora w zagranicznych czasopismach fachowych. Znalazła też od razu zastosowanie praktyczne: w Polsce przy obliczaniu głównej sieci triangulacyjnej (zadanie to wykonywał Wojskowy Instytut Geograficzny).

W dorobku prof. Weigla, jako twórcy polskiej szkoły rachunku wyrównawczego, ważne miejsce zajęła publikacja pt. „Rachunek wyrównawczy wedle metody najmniejszych kwadratów oraz jego zastosowania przy rozmierzaniu kraju", wydana 1923 r. Publikacja ta odegrała dużą rolę przy kształceniu kadry geodezyjnej i w ogóle przy upowszechnianiu zasad rachunku wyrównawczego w środowisku zawodowym.

„Rachunek wyrównawczy ..." nie stracił zresztą aktualności do dnia dzisiejszego. Jest ogólnie uznawany za klasyczny podręcznik rachunku wyrównawczego. Na podkreślenie zasługuje opublikowana „Fotogrametria" w „Podręczniku inżynierskim", wydanym pod redakcją prof. St. Bryły w 1928 r. oraz podręcznik geodezji „Miernictwo", Warszawa-Lwów 1938 r.

Wartościowe rezultaty osiągnął również prof. Weigel w dziedzinie triangulacji. Jego prace związane były z prowadzonymi w okresie międzywojennym pomiarami kraju, unowocześnianiem istniejących sieci triangulacyjnych i ich powiązaniem z siecią kontynentu. Należał do pionierów propagujących liniowe sieci triangulacyjne. I znów, podobnie jak w innych dziedzinach swojej działalności, nie ograniczał się do opracowań o charakterze naukowym, biorąc czynny udział w terenowych pracach pomiarowych. Niektórymi pomiarami, np. pomiarem bazy kołomyjskiej, kierował osobiście.

Powiązanie teorii z praktyką nadawało charakterystyczny ton całemu dorobkowi prof. Weigla. Jako znakomity teoretyk, był on równocześnie doskonale zorientowany w aktualnych problemach praktyki mierniczej, przy czym problemy te poznawał osobiście w rezultacie prowadzonych przedsięwzięć pomiarowych. Był zresztą mierniczym przysięgłym i wykonał szereg prac scaleniowych oraz pomiarów miast na obszarze Małopolski i Śląska.

Obszerna wiedza, a równocześnie praktyczna znajomość zawodu, sprawiły, że zaproszono go do przewodniczenia komisji prowadzącej egzaminy na mierniczych przysięgłych we Lwowie (komisja ta egzaminowała kandydatów z południowych oraz częściowo środkowych województw ówczesnej Polski).

Naukowa, dydaktyczna i inżynierska działalność nie wypełniała życia prof. Weigla. Był czynnym społecznikiem, brał żywy udział w różnych przedsięwzięciach społecznych, należał do wielu stowarzyszeń kulturalnych i charytatywnych, np. przez długi czas pełnił funkcję wiceprezesa Kasyna Literackiego we Lwowie, udzielał się w pracach samorządu miejskiego, przyjął szereg obowiązków społecznych na Politechnice Lwowskiej. Nie traktował przy tym tych obowiązków jako honorowych godności.

Będąc kuratorem tzw. Chóru Technickiego (był to chór studentów Politechniki Lwowskiej), uczestniczył często w jego próbach i występach.

Był również kuratorem Koła Inżynierii Mierniczej PL.

Całą działalność Kaspra Weigla, wszystkie jego poczynania naukowe, społeczne i inżynierskie, cechowała niezwykła energia i pracowitość. Posiadał też rzadko spotykaną umiejętność serdecznego i ujmującego postępowania z ludźmi. Cechy te, obok wielkiego dorobku zawodowego, postawiły go w szeregu czołowych osobistości środowiska.

Tę wysoką rangę społeczną potwierdziła zbrodnicza decyzja niemieckich okupantów, którzy zaliczyli prof. Weigla do grupy przedstawicieli polskiej elity intelektualnej, przeznaczonej do eksterminacji. W nocy z 3 na 4 lipca 1941 r. prof. Kasper Weigel został aresztowany i rozstrzelany. W egzekucji, która odbyła się w rejonie Wzgórz Wuleckich, zginęło ponad dwudziestu uczonych z ośrodka lwowskiego oraz wielu członków ich rodzin. Wśród ofiar znalazł się również, aresztowany wraz z ojcem, syn profesora Weigla.

Czesław Kamela

Międzynarodowe Spotkanie Studentów Geodezji – Graz '91

W dniach 8–12 maja br. odbyło się w Grazu (Austria) kolejne, czwarte już Międzynarodowe Spotkanie Studentów Geodezji (International Geodetic Student Meeting – IGSM). Na spotkanie przybyli studenci z 14 krajów: Austrii, Czecho-Słowacji, Danii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Jugosławii, Polski, Niemiec, Szwajcarii, Węgier, Wielkiej Brytanii. Z Polski przyjechały dwie delegacje (Olsztyn i Warszawa).

Otwarcie IGSM '91 nastąpiło 9 maja o godz. 9.15. W części przedpołudniowej wysłuchaliśmy krótkiego przemówienia inauguracyjnego Bernharda F u t t e r a z komitetu organizacyjnego oraz dwóch wykładów: „40 lat geodezji fizycznej" (prof. Helmut M o r i t z) i „Międzynarodowa Unia Geodezji i Geofizyki – IUGG – cele, struktura, działalność" (prof. Hans S ü n k e l). Odczytano także bardzo serdeczny list od burmistrza Grazu. Część popołudniowa była całkowicie poświęcona na prezentację grup.



Na sali obrad. W I rzędzie: Piotr Bernatek; w II rzędzie od prawej: Andrzej Jaroszewicz, Wojciech Piesio, Tomasz Modzelewski, Tomasz Zapalski, Rafał Godlewski; w III rzędzie od prawej: Jacek Chenczke, Jacek Szczepański, Agnieszka Miłkowska, Anna Brzęczek.

Następnego dnia miało miejsce zdarzenie, które było głównym celem IGSM. Mam na myśli opisane niżej spotkanie rzeczników grup. Do oficjalnego programu imprezy należy też zaliczyć spotkania grup tematycznych (11 maja). W tym roku dyskutowano nad następującymi tematami: 1 – geodezja – nauka i badania, 2 – ekologia i kontrola zanieczyszczeń, 3 – GIS, 4 – geodezja i zbrojenia, 5 – kobiety i geodezja, 6 – możliwości i kwalifikacje „geodety – 2000", 7 – studia w krajach zagranicznych, 8 – przyszłość geodezji konwencjonalnej, 9 – geodezja a pomoc krajom rozwijającym się. Większość spotkań w grupach miała charakter wybitnie informacyjny, aczkolwiek np. w grupie 4 toczono spór, u podstaw którego leżały problemy zarówno techniczne, jak i moralne.

Uzupełnieniem spotkania były liczne imprezy towarzyszące, m.in. wycieczki, bankiet wydany przez burmistrza, „geo-party". W ogóle na uwagę zasługuje fakt bardzo dobrej organizacji imprezy. Gospodarze zadbali o to, aby każda wolna chwila mogła być spędzana przez uczestników wspólnie. Generalnie spotkanie to należy zaliczyć do bardzo udanych, biorąc pod uwagę zarówno sprawy merytoryczne, jak i czysto organizacyjne.

Jak już wspomniałem, najważniejszą częścią Międzynarodowego Spotkania Studentów Geodezji w Grazu było spotkanie rzeczników grup. Odbyło się ono 10 maja. Jego efektem było m.in. powołanie **Międzynarodowej Organizacji Studentów Geodezji** (International Geodetic Student Organization – IGSO). Prace nad jej tworzeniem trwały od roku 1988 (1988 – Delft, 1989 – Bonn, 1990 – Budapeszt). Problem powołania IGSO był najważniejszą kwestią na wszystkich dotychczasowych spotkaniach.

Ponad 4 godziny trwała dyskusja nad statutem. Część uczestników (Delf, Hanower) krytykowała zbytnią obszerność statutu i sprzeciwiała się wpisaniu punktów, których nie da się wypełnić konkretną treścią. Inni (np. Graz) dążyli do statutowego stworzenia szerokich ram działalności IGSO. Ostatecznie przyjęto nieco okrojoną propozycję gospodarzy. Jak stanowi preambuła, IGSO – powołana 10.05.1991 r. w Grazu – jest pozarządową, międzynarodową organizacją, mającą na celu popieranie międzynarodowej współpracy na rzecz postępu geodezji we wszystkich sferach jej zastosowania.

W myśl statutu głównymi celami IGSO są:

- skupianie lokalnych organizacji studentów geodezji w celu wymiany poglądów na temat bieżących problemów członków,
- reprezentowanie studentów geodezji,
- zapoznawanie z warunkami studiowania geodezji w poszczególnych krajach,
- utrzymywanie dobrych stosunków z odpowiednimi ciałami,
- międzynarodowa wymiana studentów.

Dużo kontrowersji wzbudziła sprawa warunków przyjmowania darowizn. Przyjęto zasadę, że ten typ sponsorowania jest dopuszczalny, jeżeli nie narusza niezależności IGSO.

Członkami założycielami IGSO są studenci z następujących krajów: Austrii (Graz), Czecho-Słowacji (Praga), Danii (Aalborg), Finlandii (Helsinki), Grecji (Saloniki), Holandii (Delft), Polski (Warszawa), Niemiec (Berlin, Bochum, Bonn, Brunszwik, Hanower, Karlsruhe), Szwajcarii (Zurich), Węgier (Budapeszt, Szekesfehervar) oraz Wielkiej Brytanii (Londyn).

Grupę polską reprezentowali Rafał G o d l e w s k i i Andrzej J a r o s z e w i c z. Sekretarzem generalnym IGSO został Alex V o s s z Londynu (tam ma się odbyć IGSM '92). Postanowiono kontynuować wydawanie biuletynu o nazwie NETWORK. W ubiegłym roku redakcja mieściła się w Hanowerze. W tym roku na siedzibę proponowano w kuluarach Warszawę (z czego jesteśmy dumni), jednakże, zdając sobie sprawę z długiego cyklu wydawniczego, zmuszeni byliśmy odmówić. Nie oznacza to oczywiście zaprzestania współpracy z wydawcami (będą nimi Duńczycy). Postanowiono także, że IGSM '93 odbędzie się w Pradze.

Przyszłość pokaże czy IGSO stanie się organizacją sprawną, realizującą w konkretny sposób swoje cele. My obawiamy się, że IGSO może stać się typową organizacją informacyjną, zajętą jedynie przygotowywaniem kolejnych spotkań i wydawaniem NETWORK-a. Od czegoś jednak należy zacząć. Biorąc pod uwagę fakt, że jeszcze 4 lata temu nie istniały praktycznie żadne związki między europejskimi studentami geodezji, nawet ten typ działalności można uznać za sukces. Stworzone zostały ramy statutowe, a także pewna infrastruktura, mające na celu rozwinięcie konkretnej działalności (która w myśl aktualnych haseł na tym mikroskopijnym odcinku przybliża nas do Europy). Czy i jak zostaną one wykorzystane – zobaczymy.

Andrzej Jaroszewicz

Wszystko o geodezji znajdziesz w PG

Zebranie naukowe zakładów i katedr geodezji z wydziałów niegeodezyjnych

Problemy związane z rolą geodezji w procesie kształcenia inżynierów na wydziałach niegeodezyjnych po raz kolejny wymusiły potrzebę spotkania i merytorycznej dyskusji w szerokim gronie zainteresowanych osób. Organizacji takiego spotkania podjął się Zakład Geodezji Instytutu Inżynierii Lądowej i Sanitarnej Politechniki Łódzkiej.

Obrady odbyły się 23 kwietnia br. w pawilonie Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Łódzkiej. Wzięło w nich udział 55 osób, w tym 19 profesorów i docentów. Reprezentowane były zakłady i katedry geodezji na wydziałach niegeodezyjnych z 21 uczelni w kraju. W zebraniu wzięli ponadto udział przedstawiciele wydziałów geodezyjnych z 3 uczelni, przewodniczący i członkowie Zespołu Geodezji Inżynieryjno-Budowlanej Komitetu Geodezji PAN, a także przedstawiciele przedsiębiorstw geodezyjnych. Reprezentowane było Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych oraz komitet organizacyjny konferencji naukowo-technicznej Komitetu Inżynierii Lądowej PAN i PZiTB w Krynicy. Obecni byli przewodniczący Oddziału Łódzkiego SGP oraz PZiTB, a także przedstawiciele władz samorządowych. W spotkaniu wzięły udział władze Wydziału Budownictwa i Architektury, a także kierownictwo Instytutu Inżynierii Lądowej i Sanitarnej Politechniki Łódzkiej.

W czasie kilkugodzinnej dyskusji podnoszono wiele zagadnień szczegółowych, mieszczących się w obrębie problemów kluczowych dotyczących w szczególności:

– miejsca i roli geodezji na wydziałach niegeodezyjnych w świetle przewidywanych zmian programowych, przy uwzględnieniu dwóch ogólnych modeli nauczania (studia jedno- lub dwustopniowe),

– porównania i analizy przedmiotów i realizowanych programów nauczania, dostosowanych do specyfiki poszczególnych wydziałów oraz kierunków i specjalizacji (w funkcji zajęć obligatoryjnych bądź fakultatywnych),

– poszukiwania rezerw efektywności nauczania (lokalizacja zajęć na wyższych latach studiów – kontakt ze słuchaczami o wykształconej sylwetce zawodowej, potencjalna możliwość wprowadzenia elementów geodezji i kartografii do przedmiotów specjalistycznych niegeodezyjnych, zwiększenie konsultacyjnego udziału geodetów w seminariach dyplomowych i dyplomach itp),

– nowego wyważenia akcentów między geodezją tradycyjną i nowoczesną w programach nauczania (m. in. uwypuklenie roli geodezji jako dziedziny gromadzącej informacje o środowisku, dziedziny operującej w czasoprzestrzeni prawnej itp.), a także proporcji między przekazywaną wiedzą teoretyczną i kształceniem praktycznym,

– roli wspomagania komputerowego w dydaktyce (problem programów dydaktycznych uwzględniających niefachowość użytkowników),

– relacji między układem treści ogólnopolskich podręczników geodezji dla studentów wydziałów niegeodezyjnych oraz układem treści skryptów uczelnianych, uwzględniających specyfikę poszczególnych wydziałów, kierunków i specjalności studiów,

– konieczności wyraźniejszego autoryzowania działalności dydaktycznej, jako jednej z dróg podniesienia rangi i znaczenia geodezji na wydziałach niegeodezyjnych,

Integralną częścią zebrania była prezentacja pakietu komputerowych programów dydaktycznych, opracowanych przez Katedrę Geodezji Akademii Rolniczej w Poznaniu. Uczestnicy zebrania mogli także zapoznać się z dorobkiem naukowym Zakładu Geodezji Politechniki Łódzkiej oraz wyposażeniem i organizacją pomieszczeń dydaktycznych.

Marian Czochański

IN MEMORIAM

Docent dr hab. inż. JAN WERESZCZYŃSKI



29 czerwca 1991 r. nauka polska utraciła wybitnego uczonego, twórcę łódzkiej szkoły geodezji inżynieryjnej i nowej dyscypliny naukowej – techniki nawigacyjnej.

Jan Wereszczyński urodził się 22 stycznia 1914 r. w Łodzi. W roku 1932 kończy Państwowe Gimnazjum im. J. Śniadeckiego w Pabianicach, a następnie wstępuje na Wydział Geodezji Politechniki Warszawskiej. W czasie studiów, poza programem, specjalizuje się w morskiej kartografii nawigacyjnej pod kierunkiem prof. Edwarda Warchałowskiego, odbywając praktykę morską na statku s/s „Śląsk" i wykonując pracę dyplomową na wojennym okręcie hydrograficznym ORP „Pomorzanin". Studia wyższe kończy w czerwcu 1939 r., otrzymując stopień inżyniera (geodety) mierniczego.

Po ukończeniu studiów wstępuje jako ochotnik do Marynarki Wojennej z zamiarem odbycia służby w hydrografii morskiej.

We wrześniu 1939 r., w czasie walk w porcie wojennym Oksywie, dostaje się do niewoli niemieckiej, z której zostaje oswobodzony przez wojska alianckie w maju 1945 r. Wstępuje do Szkoły Podchorążych Marynarki Wojennej w Okehamton (Wielka Brytania), którą kończy w tymże roku, pływając w międzyczasie na niszczycielu ORP „Garland" i krążowniku ORP „Conrad". W grudniu 1945 r. wraca do kraju i wstępuje niezwłocznie do służby hydrograficznej Marynarki Wojennej w Gdyni.

W grudniu 1947 r., na własną prośbę, zostaje zwolniony z tej służby i przenosi się do Łodzi, pracując kolejno jako inżynier w okresie od 1947 do 1957 r. w Łódzkim Urzędzie Wojewódzkim, Centrali Produktów Naftowych, Łódzkim Okręgowym Przedsiębiorstwie Miernicym, Miejskim Biurze Projektów oraz w Łódzkim Rejonie Budowlanym Warszawskiego Zjednoczenia Budowy Elektrowni i Przemysłu „Beton–Stal".

Równolegle z pracą zawodową, od 1948 r. zajmuje się pracą dydaktyczną.

W 1960 r., na specjalnej sesji wyjazdowej (na morze i do Gdyni) Rady Wydziału Geodezji AGH w Krakowie, otrzymuje stopień naukowy doktora nauk technicznych za obronę rozprawy pt. „Wielkoskalowe radarowe mapy nawigacyjne".

26 stycznia 1963 r., w wyniku obrony rozprawy pt. „Analiza map morskich Wybrzeża Polskiego na tle stosowanych urządzeń nawi-

gacyjnych", Rada Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej nadała Mu stopień naukowy docenta.

Za działalność w szkolnictwie, uchwałą Rady Państwa z dnia 17 stycznia 1955 r. zostaje odznaczony Medalem X–Lecia. W 1965 r. Rada Naczelna Zrzeszenia Studentów Polskich nadała Mu odznakę członka honorowego ZSP. W roku 1968 Ogólnopolski Komitet Frontu Jedności Narodu nadał Mu odznakę 1000-lecia za działalność społeczną w obchodach Tysiąclecia Państwa Polskiego.

Pismem z dnia 30 kwietnia 1963 r. minister szkolnictwa wyższego powołał dr. Jana Wereszczyńskiego na stanowisko docenta etatowego w Politechnice Łódzkiej. Od 1964 do 1970 r. doc. Jan Wereszczyński pełnił funkcję kierownika Katedry Geodezji i prodziekana ds. nauczania na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Łódzkiej.

Doc. dr hab. Jan Wereszczyński był członkiem zwyczajnym Łódzkiego Towarzystwa Naukowego oraz Stowarzyszenia Geodetów Polskich. Od 1961 r. rozwijał działalność naukową jako członek Zespołu Historii Geodezji i Kartografii Komitetu Historii Nauki i Techniki PAN, a od 1974 r. brał czynny udział w pracach Komitetu Geodezji PAN jako przewodniczący Sekcji Geodezji Morskiej i Nawigacji. Był też członkiem Międzynarodowej Asocjacji Historii Kartografii.

Z racji swej pozycji naukowej doc. J. Wereszczyński został wybrany w 1974 r. na członka zwyczajnego The Royal Institute of Navigation w Londynie.

W 1979 r. minister obrony narodowej powołał doc. Wereszczyńskiego na członka Rady Naukowej Wyższej Oficerskiej Szkoły Lotniczej w Dęblinie oraz na członka Rady Naukowej Wyższej Szkoły Marynarki Wojennej w Gdyni.

Z dniem 1 lipca 1980 r. doc. Jan Wereszczyński został przeniesiony służbowo do Wyższej Szkoły Marynarki Wojennej w Gdyni, zatrzymując na Politechnice Łódzkiej 1/2 etatu.

Doc. Jan Wereszczyński zainicjował i zorganizował pierwsze staże na statkach hydrograficznych. Nawiązana została współpraca naukowa z Gdańskim Urzędem Morskim, Szczecińskim Urzędem Morskim, z Biurem Hydrograficznym Marynarki Wojennej i Ministerstwem Żeglugi, ze szkołami morskimi. Coraz częściej pracownicy byłej Pracowni, a później Katedry Geodezji Politechniki Łódzkiej już nie pływali na statkach morskich, ale prowadzili normalne prace badawcze. Po kilku latach tej działalności Katedra Geodezji Politechniki Łódzkiej staje się znanym w całym kraju ośrodkiem badawczym z zakresu kartografii morskiej.

Jan Wereszczyński doprowadził do tego, o czym marzył przez całe pracowite życie – nawigacja została uznana za dyscyplinę naukową.

Z inicjatywy i przy czynnym udziale J. Wereszczyńskiego Ministerstwo Żeglugi, wspólnie z Ministerstwem Szkolnictwa Wyższego, organizuje i powołuje pierwsze w Polsce wyższe szkoły morskie; Komitet Geodezji Polskiej Akademii Nauk powołuje Sekcję Geodezji Morskiej, której organizatorem i pierwszym przewodniczącym zostaje J. Wereszczyński.

Równolegle z działalnością „morską" Jan Wereszczyński, wraz z zespołem współpracowników, podejmuje wielokierunkowe działania w zakresie geodezji inżynieryjnej. W pierwszym okresie tej działalności organizuje Sekcję Geodezji przy Wyższej Szkole Inżynierskiej w Łodzi. Osobiście miałem przyjemność i zaszczyt w końcowym okresie działalności tej Sekcji, jeszcze jako asystent stażysta, wspólnie z Janem Wereszczyńskim prowadzić zajęcia z pomiarów komunikacyjnych, a także konsultować niektóre prace dyplomowe.

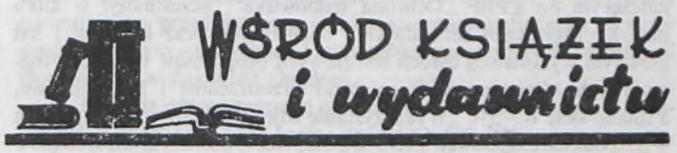
Jan Wereszczyński, wraz ze współpracownikami, organizuje pierwszą krajową konferencję nt. „Geodezja inżynieryjna w budownictwie uprzemysłowionym". Zespół pracowników kierowanych przez J. Wereszczyńskiego uczestniczy też czynnie w organizowanych przez prof. Zofię Kietlińską ogólnokrajowych konferencjach naukowych katedr geodezji wydziałów niegeodezyjnych.

Jan Wereszczyński organizuje, inicjuje i osobiście uczestniczy w wielu pracach z zakresu organizacji służb geodezyjnych. Między innymi jest autorem opracowania „Zarządzenia nr 3 dyrektorów generalnych Ministerstwa Budownictwa i Ministerstwa Energetyki z dnia 1.07.1952 . o obsłudze geodezyjnej obiektów energetycznych". Jest też autorem pracy pt. „Problemy organizacyjne służby geodezyjnej w budownictwie przemysłowym", a także pracy pt. „Istota metrologii budowlanej jako dziedziny budownictwa".

Podczas wieloletniej pracy naukowej i dydaktycznej doc. dr hab. inż. Jan Wereszczyński szczególną wagę przywiązywał zawsze do zachowania i utrwalania w środowisku współpracowników i studentów najlepszych wzorów postaw i tradycji akademickich. Za całokształt swej działalności dydaktycznej i naukowej pozyskał sobie duży szacunek, autorytet i sympatię całego środowiska naukowego.

W uznaniu dla wielkich Jego zasług dla nauki i techniki, na wniosek grupy wychowanków i Zarządu Oddziału Stowarzyszenia Geodetów Polskich w Łodzi, Jan Wereszczyński, docent doktor habilitowany inżynier geodezji, podczas V Dni Techniki w 1983 r. został wpisany do Księgi Zasłużonych Techników.

Stefan Przewłocki
Politechnika Łódzka



Vermessungstechnik

Nr 9 – wrzesień 1988 r.: G. **SIEBER** – Cele i zadania kształcenia, wychowania i dokształcania w geodezji i kartografii w perspektywie roku 2000. – F. **DEUMLICH** – Reorganizacja wykształcenia inżynierów geodezji i kartografii w Niemieckiej Republice Demokratycznej. – J. **DÜRSEL** – Przyszłe zadania wykształcenia techników i dokształcania inżynierów geodezji i kartografii wiążących się z produkcją. – C. **ELSTNER, W. SCHWAHN** – Możliwości zastosowania precyzyjnych pomiarów grawimetrycznych w gospodarce narodowej. – D. **BEUL** – Doświadczenia z kompleksowego zastosowania pakietu programów GEO.BC w zakresie produkcyjnym. – J. **NEUGEBAUER** – Wykorzystanie minikomputera PKR K 1003 do opracowania pomiarów katastralnych wykonanych z dowolnie wybranego stanowiska. – H. **TIEMANN** – Przygotowanie do użycia komputera biurowego A 5120 w geodezji inżynieryjnej w zakresie produkcyjnym i doświadczenia po rocznym używaniu go z istniejącym zestawem sprzętu i oprogramowaniem (hard- i software'm). – E. **LEHMANN** – O początkowym okresie wielkoobszarowych pruskich pomiarów krajowych w północnych Niemczech. – S. **MEIER** – Dwuwymiarowa metoda filtracji i jej właściwości. Część III; szybkie algorytmy.

Nr 10 – październik 1988 r.: H. **GÖHLER** – Szerokie zastosowanie kluczowych technologii – decydujący wkład w podniesienie wydajności geodezyjnej i kartograficznej produkcji. – J. **IHDE, W. KLUGE** – Wymagania w stosunku do przyszłych współpracowników naukowych Ośrodka Badawczego Kombinatu Geodezji i Kartografii w NRD. – K. **NÄSER** – Racjonalizacja wykonywania kompleksowych systemów przetwarzania danych na minikomputerach. – H. **WEISE** – Poprawki z powodu błędów podziału łat do niwelacji precyzyjnej. – U. **ZETH** – Przydatność szkła taflowego (float glass) na okna ochronne w technice zdjęć lotniczych. – R. **DIETRICH** – Badanie wykorzystania sztucznych satelitów Ziemi do wyznaczania współrzędnych geodezyjnych. G. **GENDT** – Wyznaczenie parametrów geodynamicznych za pomocą metod geodezyjno-satelitarnych.

Prof. T. Chojnicki

IGiK
BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
DODATEK DO MIESIĘCZNIKA „PRZEGLĄD GEODEZYJNY"
LISTOPAD 1991 NR 3

BOGDAN NEY

Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1990 r.

1. Charakterystyka ogólna problematyki badawczej w 1990 r.

Rok 1990 był ostatnim rokiem funkcjonowania, pod względem formalnym, dotychczasowego systemu organizacji i finansowania badań naukowych i postępu technicznego w Polsce. Przypomnijmy, że zasadą tego systemu było samofinansowanie jednostek badawczo-rozwojowych (Instytut nasz należy do tej kategorii jednostek organizacyjnych), realizowane praktycznie przez dwustronne umowy na określone prace naukowe i badawczo-rozwojowe, przy czym interesy państwa w dziedzinie nauki i postępu technicznego były reprezentowane przez centralne programy badań podstawowych, centralne programy badawczo-rozwojowe, resortowe programy badań podstawowych i badawczo-rozwojowe oraz zamówienia rządowe. Źródłem finansowania nauki i rozwoju techniki przez państwo był Centralny Fundusz Rozwoju Nauki i Techniki, którego dysponentem był Komitet Nauki i Postępu Technicznego przy Radzie Ministrów.

Zasady nowego systemu organizacji i finansowania nauki i postępu technicznego w Polsce, obowiązujące od początku 1991 r., zostały przedstawione w krótkim komunikacie, zamieszczonym w ramach Biuletynu IGiK w nr 4 Przeglądu Geodezyjnego z 1991 r.

Wracając do roku sprawozdawczego zauważymy, że problematyka badawcza w Instytucie była w dużym stpniu kontynuacją problematyki z roku 1989, scharakteryzowanej w poprzednim sprawozdaniu ogłoszonym w nr 7/1990 Przeglądu Geodezyjnego (str. 22–24 – „Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1989 roku". Tak więc Instytut kierował podprogramem „Teledetekcja" w CPBP 01.20 „Rozwój i wykorzystanie badań kosmicznych" oraz innym podprogramem należącym do CPBP „Ochrona środowiska", uczestniczył w kilku innych programach centralnych i resortowych oraz kierował i był głównym wykonawcą dwóch resortowych programów badawczo-rozwojowych Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a mianowicie R – 516 „Wykorzystanie zdjęć satelitarnych i lotniczych w gospodarce narodowej" i R–518 „Ulepszenie geodezyjnych systemów pomiarowych w budownictwie". Problematyka badawcza IGiK była ukierunkowana na potrzeby Państwowej Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, inne potrzeby resortu macierzystego, na potrzeby innych resortów – przede wszystkim Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa – oraz na opracowania naukowe i rozwojowe z dziedziny geodezji, teledetekcji i katrografii, służące różnym resortom, branżom i jednostkom organizacyjnym, a także na badania podstawowe, prowadzone głównie w ramach Polskiej Akademii Nauk.

Problematyka badawcza nie objęta programami centralnymi i resortowymi obejmowała następujące kierunki (podobnie jak w 1989 r.):

- unowocześnienie osnów geodezyjnych i grawimetrycznych,
- metody i technologie fotogrametryczne i teledetekcyjne,
- urządzenia i metody pomiarowe z wykorzytaniem nowych technik,
- metody kartograficznej prezentacji treści i formy map i technologie wydawania różnych map,
- metody i technologie prac geodezyjnych w budownictwie,
- problemy organizacji i zarządzania w geodezji, kartografii i gospodarce gruntami z uwzględnieniem istotnych przeobrażeń systemu ekonomicznego i społecznego.

Wśród zleceń przyjętych przez Instytut od jednostek organizacyjnych z różnych resortów było wiele o charakterze ekspertyz i badań regionalnych, związanych m.in. z badaniem stanu i ochroną środowiska geograficznego oraz z oceną stanu technicznego i bezpieczeństwa obiektów inżynierskich i budowlanych. Były wśród nich także prace konstrukcyjne, dotyczące specjalistycznej aparatury kontrolno-pomiarowej i urządzeń pomocniczych.

Niestety, w roku sprawozdawczym zaznaczył się dalszy spadek udziału przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych w bezpośrednim finansowaniu postępu technicznego dla swoich potrzeb. Zapewne było to – i jest nadal – odbiciem położenia ekonomicznego i innych warunków funkcjonowana przedsiębiorstw, a nie objawem zaspokojenia ich faktycznych potrzeb.

2. Ważniejsze tematy i wyniki badań (w układzie jednostek organizacyjnych Instytutu)

Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjne (kier. doc. dr hab. inż. Maria Dobrzycka)

– Na profilach łączących trzon krystaliczny Tatr Wysokich z seriami osadowymi wykonano kolejną serię pomiarów geodezyjnych. Opracowano wyniki pomiarów z lat 1987–1990, ze szczególnym uwzględnieniem precyzyjnej niwelacji trygonometrycznej, w Tatrzańskim Poligonie Geodezyjnym (kier. dr inż. A. Makowska, zlec. Instytut Geofizyki PAN i Komitet Geodezji PAN).

– W ramach badań polarnych (kier. dr inż. J. Cisak, zlec. Instytut Geofizyki i Instytut Ekologii PAN oraz Norweski Instytut Polarny) opracowano wyniki pomiarów rocznego cyklu spływów powierzchniowych lodowca Hansa, opracowano dwie mapy rejonu stacji Arctowskiego, mapę Zatoki Admiralicji, mapę Lions Rump oraz dwie mapy rejonu fiordu Hornsund.

– W celu podniesienia dokładności obserwacji satelitarnych zastosowano metodę interferencji dopplerowskiej do wyznaczania wektora Borowiec-Borowa Góra, kontynuowano obserwacje satelitów NNSS oraz przygotowano pakiet programów GEODOP 5 do obserwacji w trybie „raw data" (kier. doc. M. Dobrzycka, zlec. CBK PAN).

– W ramach konserwacji jednostki długości (kier. dr J. Cisak, zlec. MGPiB) wykonywano obserwacje zespołu wzorców i komparatorów, wykonano w BIPM w Sevres bezwzględny pomiar długości wzorca nr 4796 i pomierzono odbiornikami GPS długość bazy narodowej Bemovo.

– Prowadzono służbę czasu i obserwacje astronomiczne na stacji w Borowej Górze, objęte współpracą międzynarodową, oraz opracowano Rocznik Astronomiczny (kier. doc. Dobrzycka, zlec. MGPiB).

Zakład Geodezji (kier. prof. zwycz. dr hab. inż. Wojciech Janusz)

– Opisano rozkład pola magnetycznego na obszarze Polski (kier. dr M. Żółtowski, zlec. Komitet Geodezji PAN).

– Obliczono na epokę 1989, 5 zboczenie magnetyczne, zbieżność południków i uchylenie magnetyczne oraz roczne zmiany wiekowe

zboczenia magnetycznego obszaru Polski wykorzystywane w kartografii topograficznej (doc. A. Sas-Uhrynowskii dr M. Żółtowski, zlec. COGiK).

– Opracowano atlas map magnetycznych Europy Centralnej i Południowo-Wschodniej (doc. A. Sas-Uhrynowski, zlec. MGPiB).

– Wykonano pomiary zmian wiekowych pola magnetycznego na ośmiu punktach wiekowych i na poligonie geodynamicznym „Czorsztyn" oraz nawiązano poligon geodynamiczny „Tatry" do krajowej sieci punktów wiekowych (kier. dr M. Żółkowski, zlec. Instytut Geofizyki PAN).

– Opracowano automatycznie pięć arkuszy map izolinii anomalii Bouguera i Fayéa w skali 1:200 000 (kier. śp. prof. J. Bokun, zlec. COGiK).

– Opracowano trzy mapy gradientów współczesnych pionowych ruchów skorupy ziemskiej, dotyczące Europy Środkowej i Wschodniej, regionu karpacko-bałkańskiego i Polski oraz przeanalizowano wpływ współczesnych ruchów pionowych na odchyłki zamknięć poligonów w polskiej sieci niwelacji precyzyjnej (doc. T. Wyrzykowski, zlec. MGPiB oraz IGiK).

– Wykonano analizę za rok 1990 i analizę końcową wysokościowych przemieszczeń elementów konstrukcji i obiektów Elektrowni Bełchatów (kier. prof. W. Janusz, zlec. Elektrownia Bełchatów).

– Wykonano, we współpracy z Działem M-K oraz w kooperacji z Geobitem, Instytutem Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej, ART w Olsztynie i OPGK w Krakowie, prace w ramach RPBR R-518 ujęte w sprawozdaniu szczegółowym zamieszczonym w Biuletynie IGiK w Przeglądzie Geodezyjnym nr 4/1991 (kier. prof. W. Janusz, zlec. MGPiB).

Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych (wraz z Zakładem Fotogrametrii) (kier. prof. zwycz. dr hab. Andrzej Ciołkosz, z-ca kier. i kier. ZF doc. dr inż. Adam Linsenbarth)

– Dokonano jakościowej i geometrycznej analizy oraz interpretacji merytorycznej zobrazowań wideo z filtrami barwnymi i podczerwonymi dwóch odcinków Wisły w aspekcie potrzeb gospodarki wodnej (kier. dr St. Dąbrowski, zlec. IMGW).

– Opracowano projekt systemu monitorowania wolnozmiennych przekształceń środowiska z wykorzystaniem zdjęć lotniczych i satelitarnych w ujęciu systemu SINUS. Przetestowano go pozytywnie na Sudetach Zachodnich; zdjęcia z lat 1975–1986 (kier. dr R. Gronet, zlec. IOŚ).

– Zwiększono liczbę danych modelu zależności obrazu satelitarnego (Landsat–TM) wody w jeziorze od jej przezroczystości do 58 punktów i uzyskano wyższy niż dotąd współczynnik korelacji – z myślą o satelitarnych badaniach jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego (dr T. Baranowska, zlec. UW).

– Opracowano ulepszoną (w stosunku do dotychczasowej) metodę wielkoobszarowej oceny stanu lasu na podstawie wysokorozdzielczych zdjęć satelitarnych (kier. prof. W. Bychawski, zlec. SGGW).

– Opracowano: metodę i oprogramowanie interaktywnej digitalizacji map, kartograficznej prezentacji baz danych oraz nakładania przestrzennego baz danych w postaci wektorowej – na potrzeby prac urządzenioworolnych (kier. dr M. Baranowski, zlec. ART).

– Opracowano metodę szacowania ewapotranspiracji na podstawie zdjęć satelitarnych z wykorzystaniem znalezionej zależności pomiędzy ewapotranspiracją a wilgotnością gleb i wielkością plonów (kier. prof. A. Ciołkosz, zlec. IMUZ).

– Opracowano procedury i technologię interpolacji i graficznej prezentacji radiologicznych pomiarów punktowych dla użytkowej wersji systemu informacyjnego SINUS w skali całego kraju (kier. mgr inż. R. Jankowski, zlec. CLOR).

Zakład Kartografii (kier. doc. dr inż. Krystyna Podlacha)

– Określono zbiór danych tematycznych numerycznej mapy zasadniczej wraz z kryteriami systematyzacji informacji tego zbioru (kier. doc. K. Podlacha, zlec. COGiK).

– Zredukowano do stanowiących przedmiot powszechnego zainteresowania elementy dotychczasowej treści mapy zasadniczej z myślą o mapie numerycznej (kier. doc. K. Podlacha, zlec. COGiK).

– Zaprojektowano optymalną treść mapy topograficznej w skali 1:10 000 i sporządzono wzorzec takiej mapy oraz opracowano projekt treści map topograficznych w skalach 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 i 1:200 000 w wersji jawnej. Podano także sugestie co do zmian i uproszczenia znaków umownych z myślą o automatyzacji sporządzania tych map (kier. doc. K. Podlacha, zlec. COGiK).

– Opracowano metodykę sporządzania map tematycznych do oceny możliwości intensyfikacji produkcji roślinnej na gruntach ornych. Metodyka ta jest związana z systemem TEMKART. Przetestowano ją na dziewięciu wykonanych mapach przykładowych (kier. doc. K. Podlacha, zlec. ART).

– Opracowano metodę alfanumerycznego zapisu wyników pomiarów szczegółowych w postaci modułu mapy, z eliminacją konieczności stosowania tradycyjnego szkicu polowego i zapewnieniem pełnego zapisu na nośnikach informatycznych (doc. K. Szeliga, zlec. AR Wrocław).

– Opracowano oprogramowanie oryginalnej, własnej technologii (KG) projektowania scaleń gruntów (doc. K. Szeliga, zlec. ART).

3. Nowe urządzenia i technologie opracowane w IGiK w 1990 r.

1. System kontroli deformacji fundamentów turbozespołów. Umożliwia on wykrywanie i określanie wpływów deformacji osi wirnika – odkształcenia podłoża, odkształcenia termiczne fundamentów i turbiny. Opracowany w Zakładzie Geodezji w ramach RPBR–518 MGPiB.

2. System wyznaczania deformacji wielokondygnacyjnych stalowych konstrukcji nośnych. Opracowany w Zakładzie Geodezji w ramach RPBR–518 MGPiB.

3. Urządzenie do bezinwazyjnej kontroli częstotliwości wzorcowej dalmierza. Stosowane w warunkach laboratoryjnych i terenowych umożliwia uwzględnienie nie wykrywalnych dotąd szybkozmiennych fluktuacji częstotliwości i podwyższenie dokładności pomiarów odległości. Opracowane w Zakładzie Geodezji w ramach RPBR–518 MGPiB.

4. Urządzenie do badania zmian emisji diody nadawczej dalmierza. Umożliwia ono kontrolę zmian emisji diody nadawczej bez rozbierania dalmierza, zarówno w terenie, jak i w laboratorium. Opracowane w Zakładzie Geodezji w ramach RPBR–518 MGPiB.

5. Metoda kontroli rozkładu izolinii w procesie automatycznego opracowania mapy. Zestaw programów do standardowego komputera IBM PC i zwykłej drukarki. Uzyskuje się znaczną oszczędność czasu i kosztów wykorzystania automatu kreślącego w przypadku stwierdzenia – przed rozpoczęciem opracowania graficznego na automacie kreślącym – usterek lub konieczności wprowadzenia uzupełnień. Opracowana w Zakładzie Geodezji.

6. Metoda przestrzennego opracowania modeli obiektów uzyskanych z obrazów wideo (opis i program). Umożliwia interpretację, analizę i pomiar monochromatycznych obrazów wideo, zwizualizowanych jako modele stereoskopowe. Zastosowanie do szacowania rozmiarów i lokalizacji zjawisk na powierzchni terenu w monitoringu środowiska naturalnego. Opracowana w Zakładzie Fotogrametrii OPOLiS.

7. Metoda aktualizacji map topograficznych w skalach większych od 1:200 000 z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych KOSMOS (opis). Opracowana w Zakładzie Fotogrametrii OPOLiS.

8. Metoda przetwarzania strefowego zdjęć satelitarnych KOSMOS w skalach 1:200 000 i większych (opis). Zastosowanie do aktualizacji i opracowania map topograficznych w skalach 1:50 000 i mniejszych, z wykorzystaniem konwencjonalnych przyrządów fotogrametrycznych. Opracowana w Zakładzie Fotogrametrii OPOLiS.

9. Technologia aerotriangulacji metodą niezależnych modeli przy zastosowaniu programu PAT MR (wytyczne, odpis). Opracowano warianty obserwacji modeli na autografie analitycznym P1 i kilka sposobów wyrównania w zależności od wielkości bloków i rozmieszczenia punktów nawiązania. Technologię sprawdzono na trzech obiektach produkcyjnych. Technologia została opracowana w Zakładzie Fotogrametrii OPOLiS.

10. Metoda sporządzania numerycznych map wielkoskalowych w skalach 1:500 – 1:5000. Umożliwia wykorzystanie trzech źródeł danych: pomiarów fotogrametrycznych, pomiarów terenowych i digitalizacji materiałów kartograficznych. Opracowana w Zakładzie Fotogrametrii OPOLiS.

11. Technologia obliczania numerycznego modelu terenu (NMT) metodą HIFI (opis). Opracowana w Zakładzie Fotogrametrii OPOLiS.

12. Grawitacyjne czujniki zmian nachyleń. Czujniki dwustrunowe, moduły składane automatycznych systemów pomiaru zmian nachyleń dużych obiektów. Zakres pomiarowy ±30', błąd pomiaru ±2,5". Niewrażliwe na zmiany temperatury, działające w temperaturach dodatnich i ujemnych. Zastosowania w przyrządach geodezyjnych: pochyłomierzach, niwelatorach hydrostatycznych oraz precyzyjnych miernikach przemieszczeń. Dokumentacja konstrukcyjna, projekt, cztery prototypy (wstępnie zbadane). Opracowane w Dziale Mechaniczno-Konstrukcyjnym (kier. dr inż. M. S m ó ł k a) w ramach RPBR–518 MGPiB.

13. Wstrząsarka do badania łat niwelacyjnych. Umożliwia badanie łat w pozycjach pionowej i poziomej, przy różnej częstotliwości i amplitudzie drgań. Zastosowanie – do sprawdzania odporności łat na wstrząsy podczas transportu. Dokumentacja konstrukcyjna, projekt, prototyp. Opracowana w Dziale Mechaniczno-Konstrukcyjnym w ramach RPBR–518 MGPiB.

4. Praktyczne wykorzystanie wyników prac IGiK w 1990 r.

Wiele prac było wykonanych w Instytucie bezpośrednio na zamówienie podmiotów gospodarczych i administracyjnych. Wszystkie te prace zostały wykorzystane w praktyce. Niezależnie od tego, znaczna część prac wykonanych przez Instytut w ramach programów badawczych – centralnych i resortowych – również znalazła zastosowanie w praktyce, bezpośrednio lub pośrednio. W stosunku do lat dawniejszych odnotowuje się jednak pewien regres w dziedzinie transferu wyników badań do praktyki. Miejmy nadzieję, że ten regres ma charakter przejściowy, związany z recesją gospodarczą i – w konsekwencji – ze wspomnianą już wcześniej kiepską kondycją ekonomiczną jednostek wykonawstwa geodezyjno-kartograficznego, a zwłaszcza względnie silnych kiedyś przedsiębiorstw państwowych.

Główną formą praktycznego wykorzystania wyników prac Instytutu, związaną z wykonywaną przez IGiK tzw. służbą naukową na potrzeby geodezji i kartografii państwowej, było realizowanie przez Instytut zamówień Głównego Geodety Kraju (dyrektora Departamentu Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami w MGPiB), Centralnego Ośrodka Geodezji i Kartografii, Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego oraz innych jednostek organizacyjnych. Najważniejsze tematy, częściowo wymienione już w tym sprawozdaniu, to:

– konserwacja jednostki długości w nawiązaniu do jednostki międzynarodowej,
– wydanie i rozprowadzenie „Rocznika Astronomicznego",
– komparacja ruletek wzorcowych (m. in. dla WPG),
– badania i atestacja dalmierzy elektrooptycznych (zlecenia PPGK oraz OPGK Opole, Katowice i Lublin),
– sporządzanie mapy izogon na obszarze Polski na rok 1989 w skali 1:1 500 000 (zlec. PP „Porty Lotnicze"),
– sprawdzenie płyty kompensacyjnej pod względem warunków magnetycznych (zlec. PLL „LOT"),
– legalizacja tarcz dewiacyjnych i badanie anomalii geomagnetycznej (zlec. WSK PZL Mielec),
– obliczenie anomalii Faye'a w miejscach znaków wysokościowych w rejonie Wałbrzycha i Kotliny Kłodzkiej (zlec. PPGK),
– określenie wartości przyspieszenia ziemskiego na punktach rejestracji przetworników elektromagnetycznych (zlec. MERA-PNEFAL),
– atestacja busol (zlec. PP „Porty Lotnicze"),
– opracowanie koncepcji mapy numerycznej m. Warszawy (zlec. Urzędu m. st. Warszawy),
– wykonanie mikroniwelatora wg projektu własnego (zlec. ODGW–Kraków),
– wykonanie wyposażenia do aparatury kontrolno-pomiarowej własnej konstrukcji (zlec. DZK Górnej Wisły w Oświęcimiu),
– wykonanie i uruchomienie szczelinomierza rastrowego według dostarczonej dokumentacji (zlec. IMGW).

Drugą formą prac ukierunkowanych na potrzeby praktyczne były głównie opracowania kartograficzne o charakterze tematycznym, mające cechy ekspertyz, wykonane na zamówienie niegeodezyjnych jednostek organizacyjnych. W roku 1990 wykonano m. in. następujące prace tego typu:

– mapa zmian użytkowania ziemi dla Bytomia i Zabrza w latach 1973–1987, wraz z analizą statystyczną (zlec. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN),
– ocena zdrowotności drzewostanów w Pienińskim Parku Narodowym, na podstawie fotointerpretacji zdjęć teledetekcyjnych z 1989 r. (zlec. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej),
– analiza termiki terenu w dolinie rzeki Bytomki z uwzględnieniem użytkowania ziemi, powierzchniowego rozkładu temperatury radiacyjnej oraz stężeń zanieczyszczenia powietrza w jednolitym układzie odniesień przestrzennych SINUS (zlec. IPIŚ PAN),
– wypełnienie siedmiu warstw tematycznych w systemie informacyjnym o środowisku przyrodniczym SINUS wraz z oprogramowaniem przetwarzania danych i ich prezentacji graficznej (zlec. SGGW),
– wyciąg z bazy danych „użytkowanie ziemi" fragmentu zlewni rz. Wisły w postaci mapy tematycznej, na podstawie zdjęć satelitarnych (zlec. Zakład Biologii Wód PAN).

Trzecia forma omawianych prac polegała na wykonaniu specjalistycznych zamówień o charakterze produkcyjnym. W roku 1990 była ona związana głównie z wykorzystaniem autografu analitycznego Planicomp P1. Wykonano aerotriangulację dla 1232 modeli ze zdjęć w skali 1:4000 (diapozytywy barwne), ze zbadaniem różnych wariantów obserwacji i wyrównania. Ta praca, wykonana na zlecenie PEGiK „Geokart", dotyczyła obszaru Kostaryki w Ameryce Południowej. Druga praca tego samego typu, wykonana na zlecenie OPGK Katowice, objęła 144 modele zdjęć, również w skali 1:4000, z terenów górniczych i zalesionych.

5. Działalność ogólnotechniczna i międzynarodowa

W roku 1990 opublikowano zeszyt 1–2 (84–85) „Prac IGiK" oraz trzy zeszyty „Biuletynu Informacyjnego": nr 5/89, 6/89 i 1/90. Przygotowano do druku zeszyt 2–3 „Prac IGiK" oraz trzy zeszyty „Informacji Bibliograficznej". Przejęto z Księgarni Technicznej obsługę prenumeraty „Prac IGiK" i „Rocznika Astronomicznego". Z czytelni biblioteki Instytutu skorzystało w 1990 r. 5389 czytelników; dokonano 3019 wypożyczeń indywidualnych i 87 wypożyczeń międzybibliotecznych. W bibliotece przybyło w roku sprawozdawczym 88 wydawnictw zwartych, 73 czasopisma krajowe, 79 czasopism zagranicznych i dwa zbiory specjalne (liczone w wolumenach).

Prowadzono prace związane z czynnymi oraz przygotowywanymi do zgłoszenia patentami.

Sprzedano w 1990 r. 1856 egzemplarzy instrukcji i wytycznych technicznych. Uczestniczono w posiedzeniu Komisji Normalizacyjnej IINTE, poświęconym projektowi nowelizacji normy PN „Kody nazw krajów" oraz w VIII Krajowej Konferencji Służb INTE.

Pracownicy Instytutu opublikowali w 1990 r. łącznie ok. 40 prac w wydawnictwach własnych, czasopismach i wydawnictwach okolicznościowych. Uczestniczyli w kilku krajowych i kilkunastu międzynarodowych konferencjach naukowych, przeważnie wygłaszając referaty. Spośród konferencji międzynarodowych należy wymienić: 41 Kongres Astronautyczny (Drezno), na którym pracownicy IGiK wygłosili dwa referaty i uczestniczyli w programowaniu i prowadzeniu obrad, Eurocarto VIII (Palma de Mallorca), IV Konferencję Wegenerowską, posiedzenie Grupy Roboczej Geodezji i Informacji Geograficznej SCAR, Sympozjum nt. niwelacji precyzyjnej (Hanower), 4. sympozjum nt. danych przestrzennych (Zurich), II Polsko-Włoskie Sympozjum Geodezyjne (Olsztyn), kurs zastosowań teledetekcji w rolnictwie (Praga) z wykładem, konferencję „Teledetekcja i zasoby kraju" (Holandia), sympozjum „Geodezja w Afryce" (Tunis).

Instytut aktywnie współdziałał z Polską Akademią Nauk w przygotowaniu i przeprowadzeniu dorocznej narady grupy roboczej „Teledetekcja" programu INTERKOSMOS (Miętne, maj), połączonej z seminarium nt. zastosowań teledetekcji w badaniu zanieczyszczeń środowiska przyrodniczego. Pracownik IGiK przewodniczył tej grupie w ciągu roku: maj 1989 – maj 1990. W ramach programu INTERKOSMOS Instytut brał czynny udział w badaniu stanu jezior, objętym projektem PRIRODA, i współpracował z Instytutem Limnologicznym AN ZSRR. Pracownicy Instytutu kontynuowali prace nad monografią magnetyzmu ziemskiego na morzach – w ramach Komisji Wielostronnej Współpracy Akademii Nauk – „Planetarne badania geofizyczne".

Nadal dobrze i efektywnie układała się współpraca naukowa Instytutu z Organizacją do Spraw Rolnictwa i Wyżywienia (FAO/ONZ), finansowana przez ONZ (UNDP). Przedmiotem tej współpracy jest opracowanie systemu dynamicznego określania wilgotności gleb i użytków zielonych w celu prognozowania plonów.

W 1990 r. Instytut był wizytowany przez przedstawicieli Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), którzy wydali wysoką ocenę stanu i dorobku OPOLiS–IGiK oraz zaproponowali dwustronną współpracę. Delegat Instytutu wizytował czołowe ośrodki teledetekcyjne w Belgii, które również wyraziły zainteresowanie dwustronną współpracą naukową.

W Instytucie przyjęto szereg delegacji i indywidualnych specjalistów zagranicznych. M. in. praktyki zawodowe i szkoleniowe odbyli delegaci z Tunezji i Kuby.

Oprócz wymienionych wcześniej prac eksportowych z zakresu aerotriangulacji, kontynuowano współpracę, na zasadach komercyjnych, z zrzeszeniem austriackich firm geodezyjnych „Arge Vermessung Tirol – AVT" oraz dokonano ekspertyzy samolotu fotogrametrycznego służby geodezyjnej Libii (współpraca z PEGiK „Geokart" i „Polservice"). W Uniwersytecie w Hanowerze zainstalowano i badano własnej konstrukcji redundacyjny system hydrostatyczny do śledzenia odkształceń.

W 1990 r. jeden pracownik IGiK uzyskał stopień doktora habilitowanego (ART–Olsztyn na Wydziale Geodezji i Urządzeń Rolnych). Rada Naukowa IGiK nadała dwa stopnie doktorskie, obydwa pracownikom IGiK. Zespół doc. A. Sas–Uhrynowskiego uzyskał nagrodę II stopnia ministra GPiB za wybitne wyniki naukowe.

Z prac w toku

W sprawozdaniu z prac wykonanych w roku 1990 w ramach programu resortowego R-518 [2], pod pozycją A-2.2.4 znalazła się wzmianka o metodzie precyzyjnego pomiaru różnic wysokości przy użyciu dalmierza elektromagnetycznego DI 2000. Prace nad rozwinięciem tej metody w kierunku umożliwienia stosowania jej w zróżnicowanych warunkach trwają. Między innymi opracowano wariant metody umożliwiający pomiar różnic wysokości przez szyb windowy i z wykorzystaniem samej klatki windowej jako nośnika części aparatury stosowanej przy pomiarze. Eksperymentalne zastosowanie metody w gmachu hotelu Mariott w Warszawie wykazało możliwość zmierzenia różnicy wysokości 135 m z błędem rzędu 0,5 mm.

Stwarza to realne możliwości np. precyzyjnego wiązania sieci niwelacyjnych zakładanych na powierzchni terenu i na różnych poziomach wydobywczych w kopalniach i zapewnia uproszczenia badań ruchu powierzchni górniczej zgodnie z ideą zawartą w referacie [1], niewykonalną technicznie w latach, gdy referat ten opracowywano.

W najbliższym czasie opublikowany zostanie opis procesu technologicznego zapowiedzianego tu wariantu precyzyjnego pomiaru różnic wysokości.

W. Janusz

LITERATURA

[1] Greń K., Popiołek E.: O możliwości wykorzystania znaków geodezyjnych w wyrobiskach górniczych dla określania przemieszczeń punktów na powierzchni, XXXII konferencja nauk.-techn. SGP, Katowice 1965.

[2] Janusz W.: Ulepszenie geodezyjnych systemów pomiarowych w budownictwie. Przegląd Geodezyjny, nr 4/91

Komunikat

Informujemy, że ukazała się „Bibliografia publikacji w czasopismach geodezyjnych i kartograficznych w Polsce za lata 1923–1983", opracowana przez Instytut Geodezji i Kartografii.

Bibliografia została opracowana w trzech tomach: tom I – 366 str., tom II – 360 str., tom III – 398 stron.

Koszt bibliografii wynosi 15 000 zł za trzy tomy. Zgłoszenia w sprawie jej zakupu prosimy przesyłać pod adresem: Instytut Geodezji i Kartografii, Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej, ul. Jasna 2/4, 00–950 Warszawa.

Bliższych informacji udzielamy listownie (adres jw.) lub telefonicznie. Centrala: 26-42-21 lub 31, telefony wewnętrzne: kierownik Ośrodka – 334, Pracownia Dokumentacji i Informacji – 332, biblioteka – 503.

Wykaz osób, którym Rada Naukowa Insytytutu Geodezji i Kartografii nadała stopień naukowy doktora (ciąg dalszy wykazu opublikowanego w Przeglądzie Geodezyjnym nr 12 z 1990 r.)

Lp.	Doktorant (imię i nazwisko)	Promotor (imię i nazwisko)	Tytuł pracy doktorskiej	Rok nadania
26	Janusz Jeżewski	prof. dr inż. kpt. żeglugi wielkiej Mirosław Jurdziński	Model estymacji pozycji statku z uzwględnieniem aktualnych warunków pływania	1991
27	Jacek Marcin Drahal	doc. dr inż. Jan Konieczny prof. dr hab. inż. Andrzej Majde	Metoda przekształcania informacji radiometrycznej cyfrowego obrazu satelitarnego do postaci tonalnej	1991
28	Witold Markowski	prof. dr hab. inż. Henryk Kowalski	Metoda działki uśrednionej w zastosowaniu do odkładania kąta	1991

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII – dodatek do miesięcznika **PRZEGLĄD GEODEZYJNY. Redaktor:** Wojciech JANUSZ, **zespół redakcji:** Hanna HAWRYLUK, Wojciech BYCHAWSKI, Andrzej CIOŁKOSZ

WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"

SŁAWOMIR DAWIDZIUK

Przez pryzmat wspomnień

Deportacja, 1940–1946

Popłynął strumień, cała Niagara łez. Miałem wrażenie, że potraktowano mnie rozpalonym żelazem. Nie miałem odwagi otworzyć oka. Przerażona pielęgniarka, nie bacząc, że jest obserwowana, całowała mnie po twarzy, błagając ze łzami w oczach, abym nie mówił nic lekarzowi. Przypuszczam, że bała się skierowania na front. Ja nie byłem w stanie wykrztusić z siebie chociażby jednego słowa. Siedziałem milczący, a łzy z porażonego jodyną oka spływały strumieniem. Skąd ich aż tyle? Wreszcie pielęgniarka odzyskała refleks. Nawilżonym tamponem zaczęła przemywać oko, błagając, abym go otworzył. Tak! Zrobiłem to po pewnym czasie, gdy ustąpił piekielny ból, i to z wielkim strachem. Poprosiłem o lusterko. Stwierdziłem, że obie gałki oczne są jak poprzednio identycznie purpurowe i widzę tak, jak przedtem. Jedynie bardziej zaczerwieniły się i obrzękły powieki pechowego oka. A więc chyba nic się nie stało? Pielęgniarka tego dnia asystowała mi do końca dyżuru. Zmieniono zaplamioną jodyną pościel. Przeżywszy ten przykry incydent serdecznie współczułem pielęgniarce. W jej oczach zobaczyłem jak wygląda prawdziwy strach.

Po kilku tygodniach kuracji poczułem się znacznie lepiej. Gorączka ustąpiła całkowicie. Czyraki zaczęły się stopniowo goić i ustępować. Nie przybywało nowych. Ustąpiły dolegliwości i objawy choroby oczu. Cieszyłem się na powrót do domu i czekałem tego dnia jak zbawienia. Niestety! Można sobie wyobrazić, jakie było moje rozczarowanie, gdy po wyjściu ze szpitala, zanim dotarłem do domu, moje oczy porażone blaskiem słońca i przeraźliwie śnieżną bielą odzyskały kolor purpury. Następnego dnia znalazłem się ponownie w szpitalu.

Było mi bardzo przykro, ale nie żałowałem tego, bo w szpitalu miałem w miarę znośne wyżywienie i szansę na przetrwanie chociaż części surowej zimy. Popularne powiedzenie „aby do wiosny" miało tu szczególną wymowę i znaczenie. W warunkach klimatycznych Kazachstanu zazwyczaj nagła wiosna niosła dla nas nie tylko nadzieję, ale i prawdziwie nowe życie.

Makabryczna wiosna

Po wyjątkowo mroźnej i śnieżnej zimie służby eksploatacyjne kolei oczekiwały wiosny z dużym niepokojem. W przypadku nagłego ocieplenia groziła powódź.

Newralgicznym odcinkiem w zasięgu naszego strojuczastka był most kolejowy na rzece Iszym. Dolina tej rzeki obejmowała przestrzennie olbrzymią zlewnię. Spływu kry spodziewano się od południa. Kierownictwo i stałe służby tego odcinka były w pełni świadome zagrożeń. Opowiadano pokątnie, że projektant, jako rozwiązanie optymalne, przewidywał trasę okrężną wykorzystując lokalne wzniesienie od strony północnej. Linię przeprowadzono jednak prosto, przecinając nasypem dolinę rzeki na przestrzeni około trzydziestu kilometrów. Wynikały z tego między innymi dodatkowe utrudnienia eksploatacyjne. Trzeba było pokonywać znaczne odcinki skłonu z góry i pod górę. W sytuacji powodziowej powstawało realne zagrożenie, o trudnych do przewidzenia skutkach.

Brygadę Zawiałowa skierowano do ochrony wspaniałego, o stalowej konstrukcji, mostu w miejscowości Kołuton, położonej w odległości czterdziestu kilometrów od naszego stałego miejsca pobytu, tj. stacji kolejowej Żałtyr. Odkomenderowano tu bardzo dużo ludzi. Obok Rosjan, Kazachów, Polaków i różnych narodowości „trudarmiejców", którzy zastępczo odbywali służbę wojskową na strategicznie ważnych odcinkach pracy, byli również jeńcy wojenni – Niemcy.

Warunki zakwaterowania był tu wręcz tragiczne. Barakoziemianki wyposażono po obu stronach w trzypoziomowe, zaścielone słomą nary, pośrodku zaś umieszczono prymitywne piece ze ślepymi, żelaznymi blatami. Fatalna pogoda, w tym burze śnieżne nocą i opady deszczu lub deszczu ze śniegiem w dzień, przy dwunastogodzinnym, ponadludzkim wysiłku fizycznym sprawiały jednak, że to barakowe piekło stawało się rajem. O warunkach sanitarno-epidemiologicznych i przeciwpożarowych lepiej w ogóle nie wspominać. Wśród Kazachów byli tacy, co wszy wyłuskiwali własnymi zębami. Inni po prostu wytrząsali koszule nad rozpalonymi do czerwoności blatami. Odgłosy pryskających iskrami insektów potwierdzały skuteczność przeprowadzonego zabiegu. Tkwiłem w tym piekle po same uszy. Wszy gryzły bez litości w dzień i w nocy. Jedynym skutecznym działaniem, wbrew wszelkiej logice, było zaniechanie zmiany bielizny.

Moje wyobrażenia nie sięgały jednak tak daleko, aby zrozumieć grozę sytuacji i zakres oczekujących nas tu zadań.

Dostarczane koleją sosnowe bele zbijaliśmy ze sobą równolegle po trzy i łączyliśmy je grubymi łańcuchami w zwarty i elastyczny ciąg wzdłuż nasypu. Miał to być pływający falochron zabezpieczający nasyp. Skąd niby miałem wiedzieć, że ten piękny, o krystalicznie czystej wodzie Iszym, ze spokojnej rzeki przeistoczy się nagle w bezkresne morze?

Zanim do tego doszło, dniem i nocą umacniano południową skarpę nasypu kolejowego grubą warstwą obornika i kamieniami, mimo że skarpa wcześniej była już zabrukowana. Zabieg ten, jak się okazało, był absolutnie konieczny. Praca była bardzo ciężka. Przychodziły chwile całkowitego załamania. Niektóre głazy były nie do pokonania, szczególnie na skarpie. Na pomoc nie zawsze można było liczyć. W piekielnych warunkach marcowej bryzy, po dwunastu godzinach pracy, uświadamiałem sobie własną nicość. Przecież miałem niespełna szesnaście lat i wcale nie byłem przekonany, że ten twardy człowiek Zawiałow o tym wie. Jakie zresztą mogło to mieć znaczenie? Przecież zostałem przydzielony dla wzmocnienia tej przodującej brygady. Podczas pracy na ogół nie rozmawiano, jedynie od czasu do czasu, gdy ktoś przyciął sobie rękę albo boleśnie przygniótł nogę padało parszywe przekleństwo „akisynauzesygin".

Od pewnego czasu nie miałem kontaktu z mamą, chociaż wiedziałem, że martwi się o mnie bardzo i przeżywa moją nieobecność. Hasło „wodobarba" (walka z wodą) było jednoznaczne i przesądzało o wszystkim. Chodziło o bezwzględne utrzymanie ciągłości dostaw strategicznego surowca, jakim był węgiel. Wiadomo było wszystkim, że Karaganda, po unieruchomieniu Donbasu i innych zagłębi węglowych w europejskiej części ZSRR, jest jedynym źródłem zaopatrzenia pracującego na rzecz frontu przemysłu zbrojeniowego w Czelabińsku, Magnitogorsku, Orsku oraz innych ośrodkach metalurgicznych. Wśród mieszaniny narodowości nie było żadnych protestów ani narzekań. „Wsio dla fronat, wsio dla pobiedy", „Wrag budiet razbit, pobieda budiet z nami" – to tylko niektóre hasła niejako zniewalające wszystkich do nadludzkiego wysiłku. Propaganda dopingowała i dodawała otuchy. Na froncie jeszcze gorzej. Żołnierze często nie śpią i nie dojadają, a jednak walczą.

Docierały pierwsze pocieszające wieści spod Stalingradu. Ja, pomimo marnego losu i niedoli na Syberii, miałem zdecydowanie więcej nienawi-

ści do Niemców niż Sowietów. Do dzisiaj nie wiem, dlaczego w sposób szczególny reagowałem wtedy na monstrualny i pełny dostojnej grozy głos spikera moskiewskiego radia, przekazującego komunikaty Informbiura. Po prostu ściskało mnie coś za gardło i po ciele przechodziły ciarki.

Tak. Nie było żadnych wątpliwości, że może być jeszcze gorzej. I widać nie było aż tak źle, skoro w czasie odpoczynku zmęczeni ludzie reagowali spontanicznie śmiechem na sprośne kawały. To prawda, człowiek jest niewiarygodnie silny i wytrzymały.

Komunikaty meteorologiczne nakazywały pośpiech. Na południu ruszyły lody. W Kołutonie, chociaż nie było widać jeszcze żadnych oznak pękania lodowej pokrywy, to jednak z niepokojem oczekiwano pierwszej fali. Nie trwało to długo. Najpierw docierały odgłosy pękania zalewanych wodą lodów w korycie rzeki. Potem stało się to, czego obawiano się najbardziej – autentyczne zagrożenie powodziowe – prawdziwe piekło! W ciągu niespełna doby poziom napierającej wody podniósł się w dolinie rzeki o kilka metrów. Leżące dotychczas na ziemi kłody drewna uniosły się i skutecznie chroniły nasyp przed nieustannymi atakami narastającej fali. Kanonada pękających lodów nasilała się z godziny na godzinę. Kra ruszyła ławą i zatorami. Grupa minerska rzbijała napierające zwały lodów za pomocą kilkukilogramowych ładunków amonału. Mimo to powstające w sąsiedztwie mostu zatory stwarzały coraz większe zagrożenie dla ludzi i mostu. Poziom wody ciągle wzrastał, a zwałów kry było coraz więcej. Ładunki wybuchowe zrzucano wprost z mostu, którego stalowa konstrukcja stanowiła jedyną ochronę dla ludzi. Grubość kry sięgała półtora metra. Różnica poziomu wody po obu stronach nasypu w okolicy mostu dochodziła do dziesięciu metrów. Most obciążono pociągiem wyładowanym kamieniami. Po obu stronach mostu podstawiono wagony z obornikiem na wypadek przesiąkania nasypu. Zarządzono stan alarmowy i ciągłe dyżury. Na jednego robotnika przypadało około dziesięciu metrów nasypu. Każdy przeciek należało natychmiast zaczopować obornikiem i umocnić kamieniami, zachować szczególną czujność i zawiadomić brygadzistę.

Niestety! W tej jakże trudnej sytuacji nie było ani helikoptera ani samolotu. Walka z napierającym lodem stawała się coraz bardziej beznadziejna. Poziom wody sięgał już wysokości zaledwie pięćdziesięciu centrymetrów poniżej krawędzi stalowej konstrukcji mostu. Nikt nie znał kulminacji fali i spiętrzenia napierającej wody.

Tej krytycznej nocy smagał ostry, zimny wiatr, a obficie padający śnieg utrudniał obserwację. Ludzie, przemoknięci do ostatniej nitki, dzwonili zębami jak dzieci po zbyt długiej kąpieli w chłodnej wodzie. Na nasyp dostarczono pojemniki ze spirytusem. Chętnych do wypitki jednak nie było, brano tyle co na rozgrzewkę. Wszyscy byli świadomi, że sytuacja jest wręcz tragiczna. Na cud nikt nie liczył, ale mostu nie wolno było stracić. Grupa minerska wprost szalała, nie szczędząc ani swego zdrowia, ani życia. Kanonada wybuchów, fontanny tryskającej wody i lodu w nocnych ciemnościach stwarzały niesamowitą scenerię walki ludzi z rozszalałym żywiołem na śmierć i życie.

To, co działo się pod mostem, być może przypominało Niagarę. Tutaj, w otchłani spienionej wody, przetaczały się olbrzymie zwały kry i lodu.

O świcie, gdy zatory lodowe zaczęły atakować stalowe przęsła mostu, podjęto jedynie słuszną, choć tragiczną w skutkach decyzję. Zdecydowano wysadzić w powietrze boczne obwałowanie rzeki w odległości około pięciuset metrów od mostu, kierując spiętrzoną wodę i zwały lodu w kierunku zachodnim. Wystarczyło zaledwie kilka wybuchów, aby pieczołowicie zabezpieczany dotąd wał ochronny w mgnieniu oka uległ całkowitemu zniszczeniu.

TOPCON

TOPCON CORPORATION

Oferujemy najnowszej generacji sprzęt geodezyjny do wszelkich zastosowań pomiarowych:

- **Total stations z rejestratorem zewnętrznym lub wewnętrznym**
- **Nasadki dalmiercze na teodolity ZEISS 010A, 010B, Dahlta 010B**
- **Teodolity elektroniczne, optyczne i laserowe**
- **Niwelatory samopoziomujące**
- **Niwelatory laserowe**
- **Pionowniki optyczne**
- **Sprzęt fotogrametryczny**
- **Elektroniczne rejestratory danych (ręczne komputery)**
- **Wszelkie inne akcesoria**

NOWOŚĆ: odbiorniki GPS z oprogramowaniem dla planowania obserwacji satelitów i ich późniejszego opracowania

Dla zamówień złożonych do 30 listopada przyznajemy 5% rabatu promocyjnego

Polecamy również komputery klasy PC AT/386/ /486 wraz z oprogramowaniem krajowym lub zagranicznym, licencjonowany AUTO-CAD, plottery, digitizery HOUSTON INSTRUMENTS oraz inny sprzęt i oprogramowanie. Prowadzimy doradztwo techniczne na etapie wyboru sprzętu i oprogramowania. ZAPRASZAMY!

Dystrybutor w Polsce:
Towarzystwo Przedsięwzięć Inwestycyjnych „T.P.I." Sp. z o.o.
01-230 Warszawa
ul. Skierniewicka 19 m. 33
tel./fax 32-43-88
automat zgłoszeniowy 32-60-05

Tb 01249

Cena zł 11 000,–
ze zniżką zł 5 500,–

Uprawnienia zawodowe...

Pytania, które publikujemy, obowiązywały zdających na uprawnienia zawodowe w czerwcu br. Pytania opracował pan mgr inż. Z. GAJEWSKI.

Zestaw I

Pytania ogólne

1. Czyją własność stanowią budynki wzniesione na gruncie Skarbu Państwa przez wieczystego użytkownika?
2. Komu przysługuje użytkowanie drzew i krzewów rosnących na granicy gruntów sąsiadujących?
3. W jakim celu zakłada się osnowy szczegółowe?
4. Proszę podać wzór opisania na mapie zasadniczej w skali 1:500 i 1:1000 „ulicy Adama Mickiewicza i placu Zwycięstwa".

Pytania z zakresu 1

5. Co to jest zestawienie szkiców polowych pomiaru sytuacyjnego i na jakim podkładzie się go sporządza?
6. Na czym polega geodezyjne opracowanie danych liczbowych wziętych z projektów obiektów budowlanych?
7. W których miejscach przy pomiarze wysokościowym sieci telekomunikacyjnej należy określać wysokość bloków kablowych w studniach?
8. W jakim kolorze sporządza się pierworys mapy zasadniczej na materiale nieprzezroczystym w zakresie:
   a) sytuacji,
   b) rzeźby terenu.

Pytania z zakresu 2

9. Na czyją rzecz może nastąpić wywłaszczenie nieruchomości?
10. Jakie prawa przysługują użytkownikowi wieczystemu, jeżeli nieruchomość stała się nieużytkiem wskutek czasowego zajęcia na cele obrony państwa?
11. W jakim trybie może nastąpić rozstrzygnięcie sprawy, jeśli wyniknie spór co do położenia wznawianych przez geodetę znaków granicznych?
12. Jak ustala się cenę gruntu pod stawami hodowlanymi?

Pytania z zakresu 4

13. Jakie w szczególności elementy winny być wytyczone przy realizacji cieków wodnych?
14. W jakich skalach sporządza się mapę do opracowania założeń techniczno-ekonomicznych?

Zestaw II

Pytania ogólne

1. Czy można zbyć użytkowanie nieruchomości. Jeśli tak, to w jakiej formie?
2. Kto ponosi koszty utrzymania miedz na granicy gruntów sąsiadujących?
3. W jakim celu zakłada się osnowy pomiarowe?
4. Proszę podać wzór opisania na mapie zasadniczej w skali 1:2000 i 1:5000 „ulicy Adama Mickiewicza i placu Zwycięstwa".

Pytania z zakresu 1

5. Jaką z zasady przewiduje się maksymalną odległość pomiędzy pikietami przy pomiarze wysokościowym metodą punktów rozproszonych?
6. Jakie czynności należy wykonać w trakcie geodezyjnego opracowania projektu obiektu budowlanego?
7. W których miejscach przy pomiarze wysokościowym doziemnych kabli telekomunikacyjnych (w odkrywce) przykrytych cegłami należy określać wysokość?
8. W jakim kolorze sporządza się pierworys mapy zasadniczej na materiale przezroczystym w zakresie:
   a) sytuacji,
   b) rzeźby terenu.

Pytania z zakresu 2

9. Czy w postępowaniu wywłaszczeniowym ma zastosowanie przepis o ugodzie administracyjnej. Jeśli tak, to w jakich przypadkach?
10. Jakie prawa przysługują właścicielowi, jeżeli wywłaszczona jego nieruchomość stała się zbędna do celu określonego w decyzji o wywłaszczeniu?
11. W jaki sposób i w jakim terminie jednostki gospodarki uspołecznionej dowiadują się o mających się odbyć czynnościach wznowienia znaków granicznych?
12. Jak ustala się cenę nieużytków nie zaliczonych do gruntów?

Pytania z zakresu 4

13. Jakie w szczególności elementy winny być wytyczone przy realizacji dróg?
14. W jakich skalach sporządza się mapę do opracowania projektu technicznego?

Errata do przepisów prawnych publikowanych na łamach Przeglądu Geodezyjnego

Nr PG	str.	szpalta	wiersz	jest	powinno być
10/89	18	lewa	14 od dołu	ruchomościami	nieruchomościami
10/89	19	lewa	w art. 43	6) fotogrametria i teledetekcja	6) redakcja map, 7) fotogrametria i teledetekcja
10/89	19	prawa	9 od dołu	mają zastosowania	nie mają zastosowania
1–2/90	2	prawa	12 od góry	zasobom	osobom
1–2/90	2	prawa	5 od dołu	aktu normatywnego	aktu normatywnego wydanego
10/90	III okładka	prawa	29 od góry	zarząd rejonowy	urząd rejonowy
11/90	2	prawa	6 od dołu	125	250
6/91	IV okładka	lewa	27 od góry	drogą	decyzją

Mgr inż. Andrzej Zgliński

PG SYSTEMATYCZNIE INFORMUJE O AKTUALNYCH PRZEPISACH PRAWA

3.12.91

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



NR 12 ROK LXIII 1991

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

PL ISNN 0033-2127
Nr ind. 37087

TREŚĆ

BIAŁOUSZ S.: Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych – resortowy program badań podstawowych MEN 3
NOWAK E., KNAP T., IZDEBSKI W.: System obliczeń na powierzchni elipsoidy odniesienia GEN 6
BORKOWSKI K. D., KNAP T.: Wyznaczanie długości krótkiej linii geodezyjnej na powierzchni elipsoidy z pochodnych azymutów 7
DĄBROWSKA D., DĄBROWSKI W.: Sposób wyznaczania reprezentatywnej wartości temperatury i współczynnika załamania powietrza wzdłuż celowej na potrzeby elektromagnetycznego pomiaru odległości 8
KWAŚNIAK M.: Uwzględnienie kinematyki sieci geodezyjnej w procesie wyrównania obserwacji 10
PRZEWŁOCKI S., ANDRZEJOWSKI Z.: Zastosowanie funkcji giętych do wyznaczania przemieszczeń pionowych metodą niwelacji geometrycznej ze stanowisk niestałych 12
SERAFIN S.: Metoda pomiaru punktów kontrolowanych z wykorzystaniem nowego typu stabilizacji i sygnalizacji 16
ROCZNY SPIS TREŚCI 21
WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"
DAWIDZIUK S.: Przez pryzmat wspomnień. Deportacja, 1940–1946 24

СОДЕРЖАНИЕ

БЯЛОУШ С.: Новые методы геодезических и фотограмметрических измерений – ведомственная программа основных исследований Министерства народного образования 3
НОВАК Е., КНАП Т., ИЗДЕБСКИ В.: Система вычислений на поверхности референц-эллипсоида GEN 6
БОРКОВСКИ К. Д., КНАП Т.: Определение длины короткой геодезической линии на поверхности эллипсоида из производных азмимута 7
ДОМБРОВСКА Д., ДОМБРОВСКИ В.: Способ определения представительной величины температуры и коэффициента преломления воздуха вдоль визирной линии для нужд электромагнитного измерения расстояний 8
КВАСЬНЯК М.: Учёт кинематики геодезической сети в процессе уравнивания наблюдений 10
ПШЕВЛОЦКИ С., АНДЖЕЁВСКИ З.: Применение гибких функций для определения вертикальных сдвигов методом геометрической нивелировки с непостоянных станций 12
СЕРАФИН С.: Метод измерения контрольных пунктов с использованием нового типа стабилизации и сигнализации 16
ВОСПОМИНАНИЯ ГЕОДЕЗИСТА „СИБИРЯКА" 24

Szanowni i Drodzy nasi Czytelnicy, Prenumeratorzy oraz Autorzy

Zamykamy rok 1991 ostatnim zeszytem – numerem 12. Chcemy Wam, Drodzy Czytelnicy, serdecznie podziękować za utrzymywanie z redakcją stałego kontaktu, co znalazło wyraz w prenumeracie naszego pisma oraz licznych listach, jakie od Was napływały.

Szczególnie serdeczne podziękowania kierujemy do autorów – twórców naszego pisma geodetów. To Wam, nasi kochani autorzy, całe liczne grono geodetów zawdzięcza te 312 zapisanych w 1991 r. stron w Przeglądzie Geodezyjnym, co stanowi blisko 1600 stron maszynopisu. Na tych 1,6 tys. stron znalazł się kawałek historii geodezji i geodetów, utrwalonej słowem pisanym, fotografią, żartem, a niekiedy i sarkazmem; historii, która zaistniała w 1991 r. W tych 12. zeszytach PG znalazły odbicie również przemiany, jakie dotyczą geodezji. Były tam artykuły budzące u wielu naszych Czytelników zarówno aprobatę, jak i protest, dotyczące zarówno spraw merytorycznych, jak i organizacyjnych naszego Stowarzyszenia. Ale i taka jest między innymi rola naszego pisma, którego zadaniem jest – obok edukacji, informacji, a ostatnio i elementów beletrystyki – dokumentować historię geodezji i geodetów. Taki jest sens istnienia Przeglądu Geodezyjnego, który wkroczy w 64. rok swego istnienia. Poczynając od 1924 roku, przez 63 lata docierało nasze pismo do rąk geodetów w Polsce, początkowo, w okresie międzywojennym, jako „Przegląd Mierniczy", a od 1945 roku już jako „Przegląd Geodezyjny".

Drodzy nasi Czytelnicy i Prenumeratorzy! Już od sześćdziesięciu trzech lat PG dokumentuje historię naszego zawodu, a że tak się dzieje – zawdzięczamy w równej mierze naszym światłym poprzednikom, jak i Wam. To Wy, nasi Prenumeratorzy, co roku podejmujecie decyzję czy „Przegląd Geodezyjny" będzie istniał, czy będzie pisanym świadectwem historii naszego zawodu, czy zniknie, podzieli los jakże wielu pism technicznych, które poniosły klęskę w walce z bezwzględnymi prawami rynku. Te prawa rynku zmuszają nas do podwyższania ceny PG, przy czym i tak bez pomocy ze strony resortu rolnictwa i gospodarki żywnościowej prawdopodobnie nie przetrwalibyśmy. Dlatego też, obok podziękowań kierowanych do Was, nasi Drodzy Prenumeratorzy, Czytelnicy, Autorzy, kierujemy również wyrazy podziękowania dla pana wiceministra, prof. dr. hab. Mieczysława Stelmacha i naszych kolegów z Departamentu Gospodarki Ziemią i Urządzeń Rolnych, jak również Departamentu Nauki, Oświaty i Postępu.

Każdy miesiąc grudzień, który pozwala zespołowi redakcyjnemu przekazać Wam do rąk – Szanowni Państwo – ostatni, 12. numer naszego pisma, jest miesiącem szczęśliwym, że się udało, że przetrwaliśmy, że jesteśmy. Jednocześnie jest to miesiąc nadziei, że będziemy do Was docierać i w kolejnym, następnym roku, który może będzie lepszy, mniej stresujący. Rozpoczynamy każdy kolejny rok nadzieją, że kondycja finansowa naszych prenumeratorów będzie się poprawiać, a tym samym złagodzeniu ulegną i nasze problemy z tym związane.

A zatem składamy Wam, nasi Czytelnicy, Prenumeratorzy, Autorzy oraz Sponsorzy wyrazy podziękowania i życzenia szczęśliwych, pogodnych, radosnych ŚWIĄT BOŻEGO NARODZENIA ORAZ NAJLEPSZE ŻYCZENIA NOWOROCZNE.

Za kolegium redakcyjne
doc. dr hab. Wojciech Wilkowski
redaktor naczelny

III 01249

Przegląd Geodezyjny

Miesięcznik

Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

• GEODEZJA • FOTOGRAMETRIA • FOTOINTERPRETACJA • MIERNICTWO GÓRNICZE • TELEDETEKCJA • KARTOGRAFIA • INFORMATYKA W GEODEZJI I KARTOGRAFII • ZASTOSOWANIA GEODEZJI W BUDOWNICTWIE, ROLNICTWIE, LEŚNICTWIE, GEOLOGII, OCHRONIE ŚRODOWISKA

Rok LXIII | Warszawa – grudzień 1991 | Nr 12

CONTENTS

BIAŁOUSZ S.: New methods of geodetic and photogrammetric measurements – branch programme of basic research works of the Ministry of National Education 3

NOWAK E., KNAP T., IZDEBSKI W.: A system of computations on the surface of the GEN reference ellipsoid 6

BORKOWSKI K. D., KNAP T.: Determination of the length of the short geodesic line on the surface an ellipsoid on the basis of azimuth dervatives 7

DĄBROWSKA D., DĄBROWSKI W.: A method of determination of the representative temperature value and the coefficients of air declination along the sight line, performed for the needs of electromagnetic measurements of distances 8

KWAŚNIAK M.; Consideration of kinematics of geodetic networks in the process of adjustment of measurements 10

PRZEWŁOCKI S., ANDRZEJOWSKI Z.: Application of spline functions for the determination of vertical dislocations by means of geometric levelling from unstable stations 12

SERAFIN S: A method of measurements of control points with the utilization of a new method of stabilizing and marking 16

INHALT

BIAŁOUSZ S.: Neue Methoden von geodätischen und photogrammetrischen Messungen – ein Ministerialprogramm der wissenschaftlichen Untersuchungen im Ministerium für Volkserziehung 3

NOWAK E., KNAP T., IZDEBSKI W.: Ein Berechnungssystem auf dem GEN-Bezugsellipsoide 6

BORKOWSKI K. D., KNAP T.: Die Bestimmung der Länge einer kurzen geodätischen Linie an der Ebene der Ellipsoide von Dervierten eines Azimutes 7

DĄBROWSKA D., DĄBROWSKI W.: Ein Verfahren der Bestimmung von repräsentativen Werten der Temperatur und des Luftbrechungsindexes längs einer Ziellinie für Bedürfnisse der elektromagnetischen Entfernungsmessungen 8

KWAŚNIAK M.: Eine Berücksichtigung der Kinematik eines geodätischen Netzes im Prozess der Ausgleichung von Beobachtungen 10

PRZEWŁOCKI S., ANDRZEJOWSKI Z.: Eine Anwendung von Biegenfunktionen zur Bestimmung der vertikalen Versetzungen nach der Methode des geometrischen Nivellements von unfesten Standpunkten 12

SERAFIN S.: Die Methode der Messungen von zu kontrollierten Punkten unter Anwendung von neuen Typen der Festlegung und Signalisierung 16

SOMMAIRE

BIAŁOUSZ S.: Nouvelles méthodes de mesures geódésiques et photogrammétriques – programme des recherches de base du Ministère de l'Education Nationale 3

NOWAK E., KNAP T., IZDEBSKI W.: Systeme de calcul sur la surface de l'ellipsoide de reference GEN 6

BORKOWSKI K. D., KNAP T.: Détermination de la longeur de la ligne courte géodésique sur la surface de l'ellipsoide des dérivées de l'azimut 7

DĄBROWSKA D., DĄBROWSKI W.: Moyen de détermination de la valeur représentative de la temperature et du coeficient de l'inflexion de l'air de long de l'axe de visée pour des besoins de la mesure électromagnetique des distances 8

KWAŚNIAK M.: Prise en consideration de cinématique du réseau géodésique pendant une compensation des observations 10

SERAFIN S.: Methode de mesure des points vérifiés avec l'application d'un nouveau type de stabilisation et signalisation 16

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA NOT
Spółka z o.o.

00-950 Warszawa
skrytka pocztowa 1004
ul. Biała 4

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: doc. dr hab. inż. Wojciech WILKOWSKI, **sekretarz redakcji:** Lucyna ŁABUDZKA, **redaktorzy działowi:** prof. dr hab. inż. Zdzisław ADAMCZEWSKI, doc. dr inż. Stanisław TRAUTSOLT, mgr inż. Wojciech ŻUKOWSKI

STALI WSPÓŁPRACOWNICY

Dr inż. T. Baranowska, mgr inż. R. Butowtt, prof. dr hab. inż. T. Chojnicki, dr inż. J. Domański, prof. dr hab. inż. W. Janusz, mgr R. Tołstikowa, mgr inż. A. Zgliński

RADA PROGRAMOWA

Doc. dr hab. inż. Kazimierz Czarnecki (przewodniczący), prof. dr hab. inż. Włodzimierz Baran, mgr inż. Jan Bienek, dr inż. Krzysztof Buczkowski, dr inż. Ryszard Florek, mgr inż. Eugeniusz Jeleńkowski, mgr inż. Stefan Krajewski, inż. Tadeusz Kuźnicki, prof. dr hab. inż. Bogdan Ney, prof. dr hab. inż. Stanisław Pachuta, mgr inż. Stefan Przybylek, mgr inż. Włodzimierz Wójtowicz, mgr inż. Stanisław Zaremba

REDAKCJA: 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, tel. 40-00-21 w. 256

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca. Skład i druk: Drukarnia SIGMA-NOT Sp. z o.o., z. 602/91, n. 1100

PL ISSN 0033-2127

Nr ind. 37087

Uprawnienia zawodowe...

Przekazujemy do wiadomości naszych prenumeratorów i czytelników kolejną edycję pytań egzaminów pisemnych, jakie odbyły się po przerwie wakacyjnej w dniach 25–27 września br.

Pytania wybrał i zestawił – korzystając z banku pytań opracowanego przez Zespół Rzeczoznawców SGP – przewodniczący Komisji inż. Stanisław KLUSKA.

Wojciech Wilkowski

Zestaw I

Pytania ogólne

1. Kto jest stroną w postępowaniu administracyjnym oraz jak ocenia się zdolność prawną i zdolność do czynności prawnych stron?

2. Na czym polega ochrona znaków geodezyjnych? Kto zarządza obszarem wydzielonym w związku z usytuowaniem na nim znaku geodezyjnego?

3. W jakich przypadkach, poza stabilizacją nowych znaków, doręcza się właścicielowi (władającemu) zawiadomienie o umieszczeniu znaku geodezyjnego na nieruchomości?

4. Do czego upoważniona jest osoba przeprowadzająca kontrolę działalności geodezyjnej?

Pytania z zakresu 1

5. Kto jest zobowiązany zapewnić sporządzenie powykonawczych pomiarów inwentaryzacyjnych zakończonych obiektów budowlanych oraz jakie szczegóły terenowe podlegają pomiarowi?

6. Jakimi metodami wyznacza się punkty osnowy pomiarowej i jaki jest dopuszczalny średni błąd położenia punktów?

7. Wysokości charakterystycznych punktów terenowych na mapach wielkoskalowych należy określać względem wysokościowej osnowy geodezyjnej z odpowiednią dokładnością. Proszę podać te wymagania.

8. Proszę podać co należy rozumieć przez państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, w jakim celu jest prowadzony, jak dzieli się oraz do kogo należy gromadzenie, prowadzenie i kontrola opracowań przyjmowanych do zasobu.

Pytania z zakresu 2

9. Co uważa się za władanie gruntem?

10. Na podstawie jakiego dokumentu następuje wyłączenie z produkcji gruntów przeznaczonych na cele nierolnicze i kto taki dokument wydaje?

11. W jakich przypadkach o rozgraniczeniu nieruchomości orzeka sąd?

12. Jakie dokumenty geodezyjne należy dołączyć do uchwały rady gminnej o ustaleniu granic gruntów przeznaczonych pod skoncentrowane budownictwo jednorodzinne?

Pytania z zakresu 4

13. Na kim spoczywa obowiązek opracowania projektu urządzeń pomiarowo-kontrolnych dla obiektów wymagających obserwacji przemieszczeń i odkształceń?

14. Komu po zakończeniu budowy przekazuje geodeta dotychczas przechowywane szkice dokumentacyjne i szkice tyczenia?

Zestaw II

Pytania ogólne

1. Jaki organ załatwia sprawy, w których stroną jest gmina?

2. Kto zatwierdza projekty osnów geodezyjnych?

3. Jakie czynności wykonuje rejonowy organ rządowej administracji ogólnej po otrzymaniu zawiadomienia o zniszczeniu lub uszkodzeniu znaku geodezyjnego?

4. Na jakie grupy dzielą się instrukcje techniczne i jakie sprawy regulują?

Pytania z zakresu 1

5. Jakie obowiązują wymagania dotyczące dokładności powykonawczych pomiarów inwentaryzacyjnych zakończonych obiektów budowlanych?

6. Proszę podać dopuszczalne rzędne i dokładność pomiaru dla I, II i III grupy dokładnościowej szczegółów terenowych w metodzie domiarów prostokątnych.

7. Jak przeprowadza się kontrolę dokładności opracowania rzeźby terenu na mapie?

8. Jakie obowiązki spoczywają na właścicielu lub innej osobie władającej nieruchomością, na której znajdują się znaki geodezyjne?

Pytania z zakresu 2

9. Co to jest obręb w ewidencji gruntów i kto dokonuje podziału na obręby?

10. Jakim podmiotom mogą być oddawane grunty gminy w zarząd i na podstawie jakich dokumentów?

11. Czy właściciel kilku nieruchomości może żądać ich połączenia w księdze wieczystej w jedną nieruchomość? Jeżeli tak, to jakie są ograniczenia.

11. Kto dokonuje wznowienia punktów granicznych i na czyje zlecenie? Jakie czynności należą do geodety, któremu zlecono wznowienie granicy?

Pytania z zakresu 4

13. W jakich przypadkach należy prowadzić i kto prowadzi plan koordynacyjny?

14. Jak winien postąpić geodeta, który stwierdzi niedopuszczalne rozbieżności między wynikami pomiarów a ustaleniami projektu obiektu budowlanego?

O szacowaniu nieruchomości, prywatnych firmach, przepisach prawnych dowiesz się Czytelniku z zeszytów PG w 1992 roku

Czasopismo poświęcone geodezji,
fotogrametrii i kartografii
Organ Stowarzyszenia Geodetów Polskich

PRZEGLĄD GEODEZYJNY



WARSZAWA, GRUDZIEŃ 1991

ROK LXIII NR 12

STANISŁAW BIAŁOUSZ
Politechnika Warszawska

Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych – resortowy program badań podstawowych MEN

Ogólne informacje o programie

Program badawczy „Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych" finansowany był w latach 1986–1990 przez Ministerstwo Edukacji Narodowej, jako resortowy program badań podstawowych. Mimo iż w znacznej części badania miały charakter teoretyczny, znalazło się w tym programie wiele tematów, których wyniki mają znaczenie aplikacyjne i mogą zainteresować Czytelników Przeglądu Geodezyjnego.

W niniejszym numerze PG przedstawiona będzie ogólna informacja o programie i kilka artykułów zawierających wyniki badań dotychczas nie opublikowane. W jednym z następnych numerów znajdą się dalsze artykuły i informacje o programach komputerowych, nadających się do bezpośredniego wykorzystania.

Pełny wykaz publikacji, które powstały w wyniku pięcioletnich badań, będzie opublikowany w jednym z najbliższych numerów „Poczytliona" – Biuletynu Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. Raporty z badań, wraz z dokumentacją, znajdują się w bibliotece Wydziału Geodezji i Kartografii PW.

Badania były organizowane i koordynowane przez Politechnikę Warszawską, w latach 1986–1987 przez Instytut Geodezji Gospodarczej, a w latach 1988–1990 przez Instytut Fotogrametrii i Kartografii.

Ponieważ program obejmował 63 tematy z różnych działów geodezji i kartografii, prace prowadzono w sześciu grupach tematycznych:

1. Doskonalenie konstrukcji sieci geodezyjnych i metod pomiarowych o wysokiej dokładności.
2. Nowe geodezyjne metody pomiarów inżynieryjnych.
3. Fotogrametryczne metody pomiarów specjalnych.
4. Metody i techniki przetwarzania danych geodezyjno-kartograficznych.
5. Nowe metody geodezyjne prac urządzeniowych na obszarach rolnych i leśnych.
6. Kartografia.

Kierownikami poszczególnych grup tematycznych byli: prof. Z. Adamczewski, doc. M. Pękalski, dr R. Preuss, prof. J. Gaździcki (1986), od 1987 r. dr J. Balcerzak, doc. W. Wilkowski i prof. A. Makowski. Oprócz wymienionych kierowników grup tematycznych, do zespołu koordynującego wchodzili: prof. A. Hopfer, doc. S. Trautsolt i prof. H. Leśniok (przewodniczący zespołu).

Kierownikiem programu był autor niniejszej informacji. W badaniach brały udział placówki geodezyjne następujących szkół wyższych: politechniki – Warszawska, Łódzka, Śląska, Wrocławska, Rzeszowska, Białostocka, AGH Kraków, ART Olsztyn; akademie rolnicze – we Wrocławiu, Krakowie, Poznaniu, Warszawie.

Najważniejsze osiągnięcia

Program obejmował prawie całość zagadnień z zakresu geodezji, fotogrametrii i kartografii. Nie znalazły się w nim tylko tematy dotyczące geodezji satelitarnej i teledetekcji (były one prowadzone w programie centralnym „Rozwój i wykorzystanie badań kosmicznych") oraz dotyczące geodezji urządzenioworolnej w jej części planistycznej i gospodarczej (były w innym programie resortowym MEN, kierowanym przez prof. A. Hopfera i w programie resortowym MRiGŻ, kierowanym przez doc. M. Stelmacha). Na pewnym etapie badań skonstatowano, że w niektórych tematach, dla pełniejszego rozwiązania uzupełniających się zagadnień, należy połączyć środki, jakimi dysponował ten program i program prof. A. Hopfera.

Wnikliwy czytelnik znaleźć więc może informacje o niektórych wynikach zarówno w tym programie, jak i we wspomnianym programie, kierowanym przez prof. A. Hopfera.

Zdaję sobie sprawę, że pełna informacja powinna podawać istotę rozwiązania, zespół autorski i dane bibliograficzne, umożliwiające szersze zapoznanie się z wynikami. Nie jest to jednak możliwe do

zrealizowania w ramach niniejszego artykułu. Odsyłam więc czytelnika do rocznych raportów z badań, którymi dysponują wszystkie placówki uczestniczące w badanich i do specjalnego numeru biuletynu Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego.

Tu podamy w układzie tematycznym tylko hasłowo poszczególne osiągnięcia (rozwinięcia teorii, nowe metody pomiarów i obliczeń, konstrukcje i modyfikacje aparatury, programy komputerowe) i ośrodki naukowe, w których one powstały, gdyż w większości przypadków są to wyniki prac zespołowych.

1. Opracowania teoretyczne i opracowania mające znaczenie dla różnych działów geodezji:

– teoria wysokości geometrycznych (PW),
– satelitarno-grawimetryczna metoda wyznaczania wysokości ortometrycznych (PW),
– wzory na wyznaczanie rzeczywistych pionowych przemieszczeń punktów na fizycznej powierzchni Ziemi (PW),
– metoda przenoszenia azymutu bez znajomości długości linii geodezyjnej (PW),
– metoda przenoszenia geodezyjnych współrzędnych i azymutu na małe odległości metodą kolejnych przybliżeń (PW),
– metoda wyznaczania wzajemnych azymutów krótkiej linii geodezyjnej (PW),
– nowy wzór różniczkowy azymutu linii geodezyjnej i jego zastosowanie do obliczania długości tej linii (PW),
– system obliczeń zintegrowanych danych geodezyjnych i GPS do wyznaczania pozycji punktów powierzchni Ziemi i pola ciężkościowego oraz zmian tych wielkości w czasie. System zawiera 11 metod i realizujące je programy (AR-Wrocław),
– rozszerzona definicja układu odniesienia i wzory dla transformacji układu odniesienia (PW),
– metoda wyznaczania długości geograficznej z obserwacji par gwiazd w południku (PW),
– metoda łącznego wyznaczania szerokości i azymutu bez rejestracji czasu (PW),
– metoda wyznaczania długości geograficznej bez rejestracji czasu (PW),
– transformacja współrzędnych horyzontalnych z systemu astronomicznego do systemu geodezyjnego i odwrotnie:
a) metodą szeregów potęgowych, b) trygonometryczne ujęcie transformacji (PW),
– wzory do redukcji mierzonych wielkości na płaszczyznę jako powierzchnię odniesienia (PW, ART),
– wzory na redukcje odległości skośnych do centrów punktów geodezyjnych (PW, ART),
– wzory na obliczanie poprawek kąta pionowego ze względu na mimośród pionowy (PW, ART),
– empiryczne równanie charakteryzujące pole refrakcji pionowej obiektu pomiarowego (AR-Wrocław),
– założenie poligonu geodynamicznego na Spitzbergenie (PW),
– zasady aproksymacji wektorowego pola przemieszczeń i jego geometrycznej interpretacji (AGH),
– zasady projektowania konwersacyjnego oprogramowania profesjonalnego dla zadań geodezyjnych (PW),
– angielsko-polski indeks terminów geodezyjnych (PW).

2. Opracowania z zakresu projektowania sieci geodezyjnych i metod obliczeń

– pole testowe podstawowych sieci geodezyjnych „Grybów" (PW),
– metodyka opracowywania sieci przestrzennych (ART, AR-Wrocław, PW),
– metoda opracowania lokalnych sieci przestrzennych w swobodnym odwzorowaniu Gaussa-Hausbrandta (PW),
– zastosowanie odwzorowania przestrzennego naturalnego do wyrównania sieci przestrzennych (PW),
– rozszerzenie metody sekwencyjnego wyrównania sieci przestrzennych (ART, PW),
– metody wykorzystania przestrzennych sieci geodezyjnych jako osnów realizacyjnych (ART),
– system numeryczny do analizy projektów i opracowania wyników pomiarów kontrolnych sieci niwelacyjnych (AGH, PW),
– metoda ekonomicznej prezentacji i reprodukcji macierzy kowariancji rzędnych w dużych sieciach niwelacyjnych (PW),
– koncepcja osnów blokowych do pomiarów sytuacyjno-wysokościowych o podwyższonej dokładności i zestaw programów do opracowania wyników (PW),
– model odcinkowo-liniowy projektowania wysokości zabudowy poziomej sieci geodezyjnej (PW),
– metoda kontroli pomiarów w sieciach trilateracyjnych i wyrównywania układów trilateracyjnych (PW),
– system wskaźników do globalnej i lokalnej oceny niezawodności wewnętrznej sieci geodezyjnej (AR-Kraków),
– koncepcja wykorzystania nowej elipsy błędów (elipsy niezawodności) do oceny konstrukcji sieci geodezyjnych (AR-Kraków),
– ustalenie praktycznych mierników niezawodności sieci geodezyjnych (ART),
– metoda nawiązania nieniekształcającego (PW),
– sposób realizacji nawiązania stochastycznego w przypadku osobliwości macierzy kowariancji współrzędnych punktów nawiązania (PW),
– statystyczne procedury testowe do wyboru optymalnych modeli błędów pomiaru (ART),
– metody wyrównania uwzględniające probabilistyczne modele błędów pomiaru inne niż rozkład normalny (ART),
– metoda rekurencyjnego wyznaczania krakowianu współczynników wagowych układu funkcji obserwacji wyrównanych w sieci geodezyjnej (PW),
– metoda wyznaczania krakowianu współczynników wagowych połączonego układu obserwacji i quasi obserwacji wyrównanych metodą warunkową z niewiadomymi (PW),
– krakowian współczynników wagowych obserwacji korelat i obserwacji wyrównanych metodą warunkową (PW).

3. Modyfikacje metod pomiarów terenowych i opracowania wyników

– metodyka pomiaru i wyrównania obserwacji dla podniesienia dokładności niwelacji trygonometrycznej (PW, AR-Wrocław),
– zmodyfikowana metoda trygonometryczna (koncepcja + oprzyrządowanie) do pomiaru przemieszczeń osuwisk i budowli hydrotechnicznych (AR-Wrocław),
– modyfikacja metody niwelacji optycznej wg Niebylskiego (PW),
– model błędu pomiarów liniowych wykonywanych dalmierzami elektrooptycznymi i kompleksowa technologia testowania dalmierzy (PW),
– projekty i realizacja 2 wzorcowych baz terenowych do badania dalmierzy (PW),
– metoda wyznaczania strefowego współczynnika załamania powietrza przy pomiarach dalmierzami elektromagnetycznymi (ART),
– metody geodezyjne pomiaru mostów i wiaduktów poddawanych obciążeniom próbnym (P.Śl.),
– Geodezyjny Komputer Polowy na bazie CASIO PB-1000 i specjalnego oprogramowania (PW).

4. Opracowania z zakresu geodezji inżynieryjnej i górniczej

– program optymalnego doboru obserwacji w geodezyjnej sieci inżynieryjnej (AR-Poznań),
– technologia geodezyjnego opracowania projektów tras komunikacyjnych w systemie informatycznym (PW),
– metodyka prac geodezyjnych przy budowie mostów na terenach górniczych (P. Śl.),
– metody fotogrametryczne w pomiarach skutków obciążeń mostów (P. Śl.),
– metoda analizy stanu naprężeń stalowych elementów konstrukcyjnych na podstawie okresowych pomiarów geodezyjnych (AGH),
– metody i przyrządy do automatyzacji pomiarów torów podsuwnicowych obciążonych statycznie mostem suwnicy (AR-Wrocław),

– laserowy system do automatyzacji pomiarów niwelacyjnych torów podsuwnicowych (AR-Wrocław),
– laserowa metoda orientacji samokroczących i przesuwnych szalunków w wyrobiskach podziemnych (AR-Wrocław),
– komputerowa metoda gromadzenia, przetwarzania i graficznej prezentacji pomiarów przekrojów hydrologicznych (AR-Wrocław),
– laserowa metoda sterowania i kontroli wielkośrednicowych przecisków hydraulicznych (AR-Wrocław),
– metodyka uwzględniania uwarunkowań konstrukcyjnych i geodezyjnych przy badaniu deformacji geometrycznych budowli (PŁ),
– model prognozowania osiadań wierzchowin zwałowisk górniczych i realizujące go programy komputerowe (P. Wr.),
– metody analizy pomiarów przemieszczeń na terenach górniczych (AGH),
– metoda badania ruchów powierzchni terenu w sąsiedztwie realizowanych budowli podziemnych (PW),
– metoda analizy stanu odkształceń oraz estymacji wskaźników deformacji określonych na podstawie okresowych pomiarów geodezyjnych (AGH),
– zasady zakładania i pomiaru sieci punktów odniesienia, wyznaczania poziomych przemieszczeń punktów i pionowych przemieszczeń reperów w sieciach odniesienia (AGH, PW),
– metoda identyfikacji stałych reperów odniesienia odporna na występowanie kilku wzajemnie przemieszczonych grup reperów odniesienia (PW, AGH),
– testy kontrolne do eksperymentalnej weryfikacji poprawności wyznaczania przemieszczeń i przykłady ich zastosowań (PW),
– metoda wyznaczania przemieszczeń ze stanowisk niestałych (PŁ),
– zastosowanie teorii zbiorów rozmytych do analiz deformacji (P. Wr.),
– system pomiarowo-kontrolny dla badania stabilności obiektów technicznych (P. Wr.).

5. Nowe metody opracowania fotogrametrycznych zdjęć lotniczych i naziemnych

– technologia aerotriangulacji analitycznej i pomiarów numerycznych na stereokomparatorach precyzyjnych i autografach analogowych (modyfikacja sprzętu plus oprogramowanie) (PW),
– metoda zagęszczania osnów dla fotogrametrycznych zdjęć naziemnych (AGH),
– pakiet programów do analitycznego opracowania stereogramu naziemnego na stecometrze w systemie on-line (PW),
– metoda cyfrowego generowania stereogramu satelitarnego (AGH),
– technologia fotogrametrycznych pomiarów modeli hydrotechnicznych (AR-Wrocław),
– metodyka wykonywania stereopar fotomikrogramów SEM i ich opracowania (AGH),
– katalog charakterystyk spektralnych utworów geologicznych KWB Bełchatów (AGH).

6. Modyfikacja metod w pracach urządzenioworolnych i leśnych

– zasady numerycznej inwentaryzacji terenu dla potrzeb scalania gruntów (PW),
– numeryczne metody projektowania w scalaniu gruntów (rozwinięcie systemu GOS, metoda KG) (PW),
– uproszczone zasady określania spodziewanych efektów scaleń gruntów (PW),
– numeryczna metoda tworzenia i aktualizacji map obszarów leśnych (PW, SGGW),
– metoda stratyfikacji drzewostanów na podstawie interpretacji zdjęć lotniczych (SGGW),
– numeryczna analiza zdjęć lotniczych dla potrzeb inwentaryzacji lasu (SGGW),
– koncepcja budowy n.m.t. dla lasów o charakterze specjalnym na podstawie pomiarów geodezyjnych i map topograficznych (SGGW),
– przewodnik do interpretacji zdjęć lotniczych terenów rolnych (AR-Kraków).

7. Modyfikacje metod opracowania map tematycznych

– koncepcja i technologia wykonywania map poglądowych (PW),
– rozszerzenie zastosowań odwzorowania Gaussa-Krügera na szerokie pasy południkowe (PW),
– koncepcja zbioru użytkowego map tematycznych aglomeracji miejskiej i wzory map (PŁ),
– zasady wykorzystania materiałów kartograficznych w ustalaniu nazw obiektów fizjograficznych (AR-Poznań),
– metoda oceny jednorodności informacji kartograficznych na mapach źródłowych (AR-Poznań),
– kartograficzna metoda badania zależności między zjawiskami z wykorzystaniem miar korelacji i realizujący ją program (PW),
– metoda informatycznego warstwowego nakładania map tematycznych z uwzględnieniem ich treści geometrycznej i charakterystyki semantycznej (ART),
– zasady konstrukcji znaków na mapach rysowanych techniką ploterową (ART),
– krajobrazowa metoda interpretacji gleb na zdjęciach satelitarnych (PW).

8. Konstrukcja i modernizacja aparatury

– autograf analityczny – prototyp (AGH),
– podzespoły do konstrukcji grawimetru balistycznego (PW),
– DIGIPLOT – automatyczna przystawka do koordynatografu (prototyp + oprogramowanie użytkowe) (PW),
– adaptacja aparatu Pentacon Six do wykonywania zdjęć pomiarowych (AGH),
– zdalnie sterowany reflektor pryzmatyczny z tarczą celowniczą (prototyp) (AGH),
– interfejs szeregowy – podłączenie komputera do przystawki urządzenia rejestrującego w instrumencie fotogrametrycznym (PW),,
– karta liczników elektronicznych dla IBM PC (PW),
— prototyp zmodernizowanego ordynatometru o zdolności odczytowej 0,05 mm (P. Wr.),
– prototyp zmodernizowanego pochyłomierza PN 11/21 (P. Wr.),
– prototyp zmodernizowanego szczelinomierza S 33 (P. Wr.),
– reper ruchomy o kontrolowanej prędkości osiadania (2 prototypy) (PW),
– zestaw geodezyjnego znaku i sygnału pomiarowego. Patent RP 148700 z 20.03.1990 r. (AR-Wrocław).

9. Systemy informacyjne i programy komputerowe

– GOT – Geodezyjne Obliczenia Terenowe, program do podstawowych obliczeń geodezyjnych (PW),
– GEO – program do geodezyjnego opracowania planu zagospodarowania przestrzennego, projektów tras komunikacyjnych i podobnych zadań (PW),
– KATALOG – program do obliczania współrzędnych punktów w różnych zadaniach i konstrukcjach geometrycznych (PW),
– ANALIZA NAWIĄZAŃ – program do obsługi zadań wyrównawczych w pomiarach realizacyjnych. Meritum, Basic (rozwinięty w programie STYK) (PW),
– STYK – program do wyrównania i analizy sieci kątowo-liniowej, kierunkowo-azymutalnej w różnych układach współrzędnych (PW):
– SYPO – program umożliwiający opracowanie sieci poziomej do 40 punktów (PW),
– OSG (Optymalizacja Sieci Geodezyjnych) – program do optymalizacji lub wyrównania sieci płaskich lub przestrzennych (ART),
– systemy komputerowe OPTY i SG-OPTY do optymalnego projektowania sieci geodezyjnych (ART),
– SNETRED – program do obliczania redukcji obserwacji elementów konstrukcyjnych sieci z przestrzeni rzeczywistej do układu umownego XYH (AR-Wrocław),
– SNETADJ – program do ścisłego wyrównania obserwacji metodą parametryczną (AR-Wrocław),
– SNETDEF – program do analizy i interpretacji geometrycznej deformacji sieci przestrzennej (AR-Wrocław),
– BPP (Badanie Przemieszczeń Pionowych) – pakiet procedur do obliczania przemieszczeń w sieci niwelacyjnej o stałej geometrii (PW),
– BPPZG (Badanie Przemieszczeń Pionowych, Zmienna Geometria) – program do obliczania przemieszczeń w sieci niwelacyjnej o zmiennej geometrii (PW),

– INKLINO – program do obliczania współrzędnych przestrzennych punktów na różnych głębokościach rury inklinometru (AR-Wrocław),

– program „Astronomia Geodezyjna" zawierający 6 podprogramów do obliczeń z zakresu astronomii sferycznej i 6 podprogramów z zakresu astronomii geodezyjnej (PW),

– GEN – program do realizacji sieci trawersów trójwymiarowych dla nawiązania aerotriangulacji (PW),

– NADZÓR – SG – program do obserwacji nadzorowanych na stecometrze dla wykonania aerotriangulacji przestrzennej (PW),

– MASÓWKA – program do stereodigitalizacji punktowej zdjęć lotniczych na stereokomparatorze precyzyjnym (PW),

– JUST-S, JUST-A, JUST-F, JUST-O, KALIB – programy do badania stanu technicznego instrumentów fotogrametrycznych, badania geometrii zdjęć, polowej kalibracji i określania predyspozycji obserwatorów do pomiarów stereoskopowych (PW),

– system PHOTONET C do wyrównania wielkich sieci fotogrametryczno-geodezyjnych (P. Rz.),

– DIMAPA – program do geometryzacji obrazów skanerowanych z satelitów nowej generacji (AGH),

– ORTO – program do cyfrowego wytwarzania ortofotogramów i q-ortofotogramów z wykorzystaniem numerycznego modelu terenu (AGH),

– EKRAN – program do wizualizacji i redakcji map wektorowych na tle obrazu półtonalnego (AGH),

– BAZA DANYCH – program do gromadzenia i przetwarzania informacji dla planowania regionalnego (AGH),

– komputerowy system informacji o terenach zieleni miejskiej (AGH),

– PROGUR – program do ustalania zapotrzebowania na prace u.r. w skali gminy (ART),

– BANKSYS – mikrokomputerowy system zarządzania bankiem danych geodezyjnych (razem z RR II. 25) (ART),

– opracowanie projektów i wdrożenie do praktyki wzorów dokumentacyjnych dla prac geodezyjnych w systemie komputerowym (razem z RR II. 25) (ART),

– nasadka dotykowa na monitor ekranowy do wspomagania wyboru z menu w programach konwersacyjnych (PW),

– procedury transmisji danych z urządzeń rejestrujących typu REC Modul Wild lub Topcon FCTE-1 do komputera IBM PC z wykorzystaniem złącza szeregowego RS 232 (PW).

★

★ ★

Byłoby niedobrze, gdyby wyniki badań w programie oceniał i komentował kierownik tego programu. Więc na zakończenie chcę dodać kilka słów nie o wartości i jakości prac, ale o tym, co się stało w minionych pięciu latach w większości placówek geodezyjnych.

1. Placówki, mające kontakt z badaniami na poziomie europejskim, poziom ten utrzymały bez straty dystansu (geodezja wyższa, systemy odniesień, wybrane działy rachunku wyrównawczego).

2. Dzięki przeznaczeniu znacznej części nakładów na zakup mikrokomputerów i urządzeń peryferyjnych wszystkie ośrodki przełamały barierę sprzętową i psychologiczną informatyzacji większości zadań geodezyjnych. Dzięki temu dość szybko obecnie przebiega proces przyswajania i oceny dostępnych aktualnie systemów profesjonalnych, takich jak Auto-Card, Arc-Info, Intergraph.

3. Badania minionych pięciu lat i towarzyszące im zakupy sprzętu stworzyły zupełnie nową jakość z punktu widzenia nauczania na studiach wyższych. I choć niewymierne, jest to jedno z najważniejszych osiągnięć programu „Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych".

EDWARD NOWAK
TADEUSZ KNAP
WALDEMAR IZDEBSKI
Politechnika Warszawska

System obliczeń na powierzchni elipsoidy odniesienia GEN

1. Wstęp

Konieczność wykonania programu komputerowego na wyrównanie ciągów poligonizacji i/lub niwelacji trygonometrycznej, z jednoczesną obserwacją obustronnych kątów pionowych, wynikła z potrzeb zadań eksportowych Przedsiębiorstwa Eksportu Geodezji i Kartografii GEOKART na obszarze Libii. Przy tworzeniu sieci podstawowej dla map fotogrametrycznych zakładano bardzo długie ciągi, niektóre przekraczające 100 km. Przy wyrównywaniu tych trawersów na płaszczyźnie konieczne jest wprowadzenie redukcji ze względu na zastosowane odwzorowanie kartograficzne (wielkości redukcji znacznie przekraczają dopuszczalne wartości niezamknięć), a do ich obliczenia należy znać przybliżone współrzędne punktów. Obliczenia są więc w istocie iteracyjne i wymagają dużego nakładu pracy. Inną możliwością jest bezpośrednie prowadzenie obliczeń na powierzchni elipsoidy odniesienia (na terenie Libii elipsoidy Hayforda), a dopiero potem przeliczenie współrzędnych na płaskie. Każdy punkt posiada więc jednoznaczne współrzędne, niezależne od typu zastosowanego odwzorowania, lecz jedynie od elipsoidy odniesienia. Rodzaj odwzorowania można określić później. Sposób ten realizuje system komputerowy GEN (Geodezja Elipsoidy Narodowej). Pierwsza wersja systemu powstała w roku 1988, ostatnia pochodzi z roku 1991. Aktualna wersja umożliwia praktycznie wykonanie wszystkich obliczeń na powierzchni elipsoidy odniesienia. Program został napisany w języku Turbo-Pascal 5.5.

Korzystanie z programu jest możliwe po kilkuminutowym przeszkoleniu, w czym wybitnie pomaga wbudowany system pomocy dla operatora. Wciśnięcie klawisza F1 powoduje pojawienie się na ekranie wyczerpujących informacji o tej opcji, którą aktualnie wybrał operator.

System GEN ma możliwość wyboru dowolnej elipsoidy odniesienia. Zawiera on dane o 11 najczęściej wykorzystywanych elipsoidach oraz umożliwia definiowanie elipsoidy o dowolnych, wprowadzonych przez operatora parametrach.

2. Krótki opis systemu

Po uruchomieniu programu operator musi dokonać wpisania nazwiska operatora, daty obliczeń, nazwy obiektu oraz numeru operatu. Następnie dokonuje wyboru zapisu wyników (zapis na plik tekstowy lub wydruk na drukarkę).

Teraz dopiero pojawia się menu główne programu, składającego się z siedmiu menu pomocniczych. Wyboru każdego z podmenu dokonuje się przez jego podświetlenie i wciśnięcie klawisza Enter lub przez wciśnięcie wyszczególnionej litery.

2.1. Opcja BANK

Opcja pozwala na wprowadzenie współrzędnych BLH, współrzędnych XYH lub obserwacji (kąty, kierunki, odległości itp.). Do tego celu wykorzystano łatwe w obsłudze, specjalnie napisane edytory.

2.2. Opcja ZADANIA

Za pomocą tej opcji znajduje się rozwiązania podstawowych zadań geodezji wyższej, tzn. przeniesienia współrzędnych wprost oraz zadania odwrotnego.

2.3. Opcja WCIĘCIA

Opcja służy do znalezienia współrzędnych punktów obliczonych za pomocą wcięć: kątowego w przód, kątowego wstecz i liniowego.

Należy zauważyć, że wyznaczenie współrzędnych geodezyjnych za pomocą wcięć na powierzchni elipsoidy odniesienia nie jest zagadnieniem trywialnym. Szukanych współrzędnych geodezyjnych nie daje się wyznaczyć za pomocą prostych wzorów. Rozwiązanie oparto na wyznaczeniu przybliżonych współrzędnych geodezyjnych punktu, a następnie na znalezieniu niewielkich poprawek do tych współrzędnych. Poprawki otrzymuje się wykorzystując wzory różniczkowe linii geodezyjnej pierwszego rodzaju na elipsoidzie odniesienia. Pozwalają one wyznaczyć poprawkę do współrzędnych punktu przy niewielkich zmianach długości linii geodezyjnej lub azymutu tej linii. Rozwiązanie jest iteracyjne. Przy dobrych współrzędnych początkowych punktu wyznaczanego do otrzymania dokładności 0,00005″ łuku do zakończenia procesu wystarcza praktycznie jedna iteracja. Współrzędne przybliżone znajduje się rozwiązując trójkąt sferyczny na kuli o średnim promieniu krzywizny dla danego obszaru.

2.4. Opcja POLIGON

Jest podstawową opcją wykorzystywaną na obszarze Libii. Służy do wyrównywania ciągów poligonowych pojedynczych lub sieci węzłowej ciągów. Trawersy mogą być trzech typów:

- typ H – obliczenia wysokości punktów ciągów poligonowych;
- typ BL – obliczenia współrzędnych geodezyjnych B i L;
- typ BLH – obliczenia współrzędnych geodezyjnych i wysokości.

Wyrównanie sieci trawersów jest wykonywane metodą przybliżoną, wystarczającą do celów praktycznych wyznaczenia współrzędnych podstawowej sieci fotogrametrycznej.

Przed przystąpieniem do wyrównania każdy trawers musi zostać zakodowany za pomocą specjalnego, wbudowanego edytora. Wyrównanie sieci trawersów musi zostać poprzedzone podaniem punktów dowiązania i węzłów.

2.5. Opcja TRANSFORMACJA

Opcja pozwala na przeliczanie współrzędnych płaskich na geodezyjne i odwrotnie. Współrzędne na płaszczyźnie można otrzymać dla wybranego przez siebie odwzorowania.

2.6. Opcja OPCJE

Opcja pojawia się bezpośrednio po dokonaniu czynności wstępnych przez operatora. Tutaj dokonuje się wyboru elipsoidy odniesienia. Zakodowano 11 podstawowych elipsoid odniesienia; istnieje dodatkowa możliwość wprowadzenia innej, podanej przez operatora.

Operator posiada możliwość wyboru jednostki kąta. Należy zaznaczyć, że wybór jednostki kąta dotyczy jedynie pomiarów. Współrzędne geodezyjne, tj. długość i szerokość, są zawsze podawane w stopniach.

Operator wybiera również, czy aktualizacja banku współrzędnych ma być dokonywana automatycznie. Wyłączenie tej opcji powoduje, że wyniki obliczeń nie będą zapisywane do banku współrzędnych.

Pozostałe opcje dotyczą zastosowanego odwzorowania. Operator wybiera rodzaj odwzorowania, długość południka osiowego i szerokość pasa oraz to, czy wyniki transformacji mają być zapisywane na oddzielny plik. Wybiera również, czy obliczane nowe punkty mają być automatycznie przeliczane na współrzędne płaskie.

2.7. Opcja DOS

Opcja ta pozwala na zakończenie działania programu. Za pomocą tej opcji możliwe jest również wykonywanie typowych operacji na plikach w systemie operacyjnym DOS. Korzystanie z tej możliwości jest podobne do działania programu Norton Commander.

3. Uwagi końcowe

System GEN został uruchomiony i wdrożony przy pracach eksportowych w Libii, związanych z największym polskim kontraktem na prace geodezyjno-kartograficzne. W ramach tego kontraktu są opracowywane m.in. mapy w skali 1:25 000, stanowiące pokrycie zagospodarowanych bądź przewidzianych do zagospodarowania obszarów Libii. Na podstawie systemu GEN, do dnia 1 marca 1991 roku została opracowana aerotriangulacja na obszarze 68 112 km², odpowiadającym 396 arkuszom map w skali 1:25 000. Prace trwają nadal i docelowo przewidziane są dla obszaru 338 840 km², stanowiącego 1970 arkuszy map.

KAZIMIERZ D. BORKOWSKI
TADEUSZ KNAP
Politechnika Warszawska

Wyznaczanie długości krótkiej linii geodezyjnej na powierzchni elipsoidy z pochodnych azymutu

1. Wprowadzenie

Wiadomo, że rozwiązaniem odwrotnego zadania geodezji wyższej są równocześnie długość linii geodezyjnej łączącej znane punkty na elipsoidzie oraz jej wzajemne azymuty.

W niektórych zagadnieniach geodezji geometrycznej występują przypadki obliczania jedynie długości linii geodezyjnej, podczas gdy jej azymuty są znane lub można je ustalić w inny sposób. Takim zwłaszcza okolicznościom wychodzi naprzeciw proponowana tutaj metoda wyznaczania długości linii geodezyjnej.

Nieco rozszerzone ujęcie metody uwzględnia również nieznajomość wzajemnych azymutów linii geodezyjnej.

Na wstępie wyjaśnijmy wykorzystywane w tym artykule oznaczenia:

a, b – duża i mała półosie elipsoidy,

$e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$ – kwadrat pierwszego mimośrodu elipsy południkowej,

$M = \frac{a(1 - e^2)}{(1 - e^2 \cdot \sin^2 B)^{3/2}}$ – promień krzywizny południka,

B, L – szerokość i długość geodezyjna,

A_{ik}, A_{ki} – wzajemne azymuty linii geodezyjnej,

A_Θ, a_Θ – wzajemne azymuty łuku koła wielkiego łączącego zenity geodezyjne na sferze niebieskiej,

$\Psi = \operatorname{arctg}(\sqrt{1 - e^2}\,\operatorname{tg} B)$ – szerokość zredukowana,

s_{ik} – długość linii geodezyjnej łączącej punkty P_i i P_k.

2. Wyznaczanie długości linii geodezyjnej przy znanych jej wzajemnych azymutach

Zapiszmy różniczkę zupełną azymutu linii geodezyjnej:

$$\mathrm{d}A_{ik} = \frac{\partial A_{ik}}{\partial B_i}\mathrm{d}B_i + \frac{\partial A_{ik}}{\partial L_i}\mathrm{d}L_i + \frac{\partial A_{ik}}{\partial B_k}\mathrm{d}B_k + \frac{\partial A_{ik}}{\partial L_k}\mathrm{d}L_k \qquad (1)$$

łączącej znane punkty $P_i(B_i, L_i)$ i $P_k(B_k, L_k)$ na elipsoidzie.

Spośród występujących w tej różniczce pochodnych azymutu będziemy wykorzystywać tylko pochodną cząstkową azymutu względem szerokości geodezyjnej końcowego punktu linii geodezyjnej; z analizy rozważanego zadania wynika, że takie postępowanie prowadzi do najkorzystniejszego wyznaczania długości linii geodezyjnej.

Znany w teorii elipsoidy obrotowej [3] wzór na interesującą nas pochodną cząstkową ma postać:

$$\frac{\partial A_{ik}}{\partial B_k} = \frac{M_k \cdot \sin A_{ki}}{a \cdot \sin \frac{s_{ik}}{a}} \tag{2}$$

natomiast w publikacji [1] uzasadniono następującą jej formę:

$$\frac{\partial A_{ik}}{\partial B_k} = \sin B_i \cdot \cos B_i \left[\frac{\sin \Psi_k}{\sin \Psi_i} \frac{\sin(A_{ki} + A_{ik})}{\sin (B_k - B_i) \sin (B_k + B_i)} - \right.$$
$$\left. - \frac{\sin A_{ik} \cdot \cos A_{ki}}{\sin B_i (\sin B_k + \sin B_i)} \right] \tag{3}$$

Wykorzystując tożsamościową równość (2) i (3) otrzymujemy żądany wzór na długość linii geodezyjnej:

$$\sin \frac{s_{ik}}{a} \frac{M_k \cdot \sin A_{ki}}{a \cdot \sin B_i \cos B_i} \left[\frac{\sin \Psi_k}{\sin \Psi_i} \frac{\sin (A_{ki} + A_{ik})}{\sin (B_k - B_i) \sin (B_k + B_i)} - \right.$$
$$\left. - \frac{\sin A_{ik} \cdot \cos A_{ki}}{\sin B_i (\sin B_k + \sin B_i)} \right]^{-1} \tag{4}$$

Zauważmy, że długość geodezyjna początku L_i i końca L_k linii jest tutaj zbyteczna.

Jest bardzo mało prawdopodobne, aby w rachunku praktycznym występująca w mianowniku wzoru różnica szerokości geodezyjnych $(B_k - B_i)$ przyjęła wartość ściśle równą zeru, a więc postać wzoru nie może nasuwać zastrzeżeń co do jego sprawności numerycznej. Gdyby jednak tak się zdarzyło, to wystarczy zamiast zerowej wartości różnicy szerokości celowo przyjąć zaniedbywalnie małą wartość.

Wykorzystując zależność:

$$\frac{\sin \Psi_k}{\sin \Psi_i} = - \frac{\operatorname{ctg} B_i \cdot \sin A_{ik}}{\operatorname{ctg} B_k \cdot \sin A_{ki}} \tag{5}$$

można wyeliminować dodatkowo obliczanie szerokości zredukowanych.

3. Wyznaczanie długości linii geodezyjnej bez znajomości jej wzajemnych azymutów

Do obliczenia wzajemnych azymutów linii geodezyjnej wykorzystujemy wzory podane w publikacji [2]:

$$\operatorname{tg} \frac{a_\Theta - A_\Theta}{2} = - \operatorname{ctg} \frac{L_k - L_i}{2} \frac{\cos \frac{B_k - B_i}{2}}{\sin \frac{B_k + B_i}{2}} \tag{6}$$

$$\operatorname{tg} \frac{A_{ki} + A_{ik}}{2} = - \operatorname{tg} \frac{\Psi_k - \Psi_i}{2} \operatorname{tg} \frac{\Phi_k + \Psi_i}{2} \operatorname{ctg} \frac{L_k - L_i}{2} \frac{\cos \frac{B_k - B_i}{2}}{\sin \frac{B_k + B_i}{2}} \tag{7}$$

I wówczas:

$$A_{ik} = \frac{A_{ki} + A_{ik}}{2} - \frac{a_\Theta - A_\Theta}{2}; \quad A_{ki} = \frac{A_{ki} + A_{ik}}{2} + \frac{a_\Theta - A_\Theta}{2}; \tag{8}$$

Długość linii geodezyjnej obliczamy za pomocą wzoru (4).

Ta wersja obliczania długości linii w istocie jest oryginalną metodą rozwiązania odwrotnego zadania geodezyjnego.

4. Ocena dokładności obliczeń

W tablicy zestawiono wartości różnic między długościami linii geodezyjnej obliczonymi metodą Bessela i tutaj przedstawioną dla szerokości $B_i = 50°$ i różnych azymutów A_{ik}.

A_{ik} \ s(km)	25	50	75	100	125
0°00'00.5"	0,0001	0,0008	0,0025	0,0057	0,0107
30°00'00.0"	0,0001	0,0006	0,0019	0,0044	0,0082
45°00'00.0"	0,0000	0,0004	0,0014	0,0031	0,0057
89°59'59.5"	0,0000	0,0000	0,0003	0,0008	0,0017

Z tablicy wynika, że wyznaczone długości linii są mniejsze od ich ścisłych wartości. Odczytujemy przykładowo, że dla najniekorzystniejszej wartości azymutu początkowego $A_{ik} = 0{,}5''$ i przy długości linii $s = 100$ km różnica ta wynosi tylko 0,0057 metra.

LITERATURA

[1] Borkowski K. D.: A New Differential Formula of the Azimuth of a Geodesic and its Application. Proceeding of the Geodetic Meeting Poland-Italy, Olsztyn, October 2–3, 1990

[2] Borkowski K. D.: Metoda wyznaczania wzajemnych azymutów krótkiej linii geodezyjnej. RPBP I.07 MEN, Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych, Politechnika Warszawska, 1991 (w druku)

[3] Helmert F.R.: Die mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodesie. I Teil, 2 Auflage. Leipzig 1962

DANUTA DĄBROWSKA

WŁADYSŁAW DĄBROWSKI

Instytut Geodezji i Fotogrametrii

Akademia Rolniczo-Techniczna

Olsztyn

Sposób wyznaczania reprezentatywnej wartości temperatury i współczynnika załamania powietrza wzdłuż celowej na potrzeby elektromagnetycznego pomiaru odległości

Rozpowszechniona szeroko technika pomiaru odległości dalmierzami elektromagnetycznymi charakteryzuje się szybkością i wysoką dokładnością. Na tę dokładność składa się niekwestionowana dokładność instrumentalna (sięgająca już dziesiątych części milimetra) oraz pogarszający ją, trudny do uchwycenia, wpływ środowiska, przez które przebiega fala elektromagnetyczna.

Średni błąd odległości, spowodowany wpływem atmosfery przez którą przebiega celowa, określa się jako:

$$m_D = D \cdot m_n \quad (1)$$

gdzie m_n jest średnim błędem współczynnika załamania powietrza n.

Jeżeli zastosować do wyznaczenia elementów meteorologicznych psychrometr aspiracyjny Assmanna i aneroid, to zmiennymi niezależnymi funkcji n są:

- temperatura termometru suchego (temperatura powietrza) – t,
- temperatura termometru zwilżonego – t',
- ciśnienie powietrza – p.

Te trzy elementy meteorologiczne wpływają w różny sposób na błąd m_n; dla dalmierzy świetlnych udział ich jest następujący:

$$m_n = \sqrt{(1{,}0)^2 \cdot m_t^2 + (0{,}4)^2 \cdot m_p^2 + (0{,}06)^2 \cdot m_t^2} < 10^{-6} \quad (2)$$

Wartości pochodnych cząstkowych zostały obliczone dla $p = 750$ mm Hg, $t = 10°C$, $t' = 8°C$.

Z zależności (2) wynika, że decydujący wpływ na błąd m_n ma temperatura termometru suchego t. Pomijając wpływy ciśnienia powietrza p oraz temperatury termometru zwilżonego t' we wzorach (1) i (2), możemy otrzymać:

$$m_D = D \cdot m_t \cdot 10^{-6} \quad (3)$$

a przyjmując $D = 1$ km i $m_t = 1°C$:

$$m_D = 1 \text{ mm/km}$$

Zależność (4) wyraża powszechnie uznawany wpływ temperatury na dokładność wyznaczenia odległości. Zwykle temperatury mierzy się na końcach mierzonej linii, a uśredniona jej wartość uznawana jest za reprezentatywną dla celowej. Powstaje pytanie, czy przyjęta wartość $m_t = 1°C$ stanowi rzeczywistą dokładność wyznaczenia temperatury, reprezentatywną dla celowej w czasie pomiaru odległości dalmierzem elektromagnetycznym.

W temacie N.I.10 RPBP MEN pt. „Badania wpływu środowiska na dokładność pomiaru odległości dalmierzami elektromagnetycznymi" podjęto próbę doświadczalnej oceny zmian elementów meteorologicznych wzdłuż celowej na podstawie synchronicznych pomiarów temperatury t i t' elektronicznym psychrometrem kwarcowym. Wyniki badań zawarto w raportach naukowych z lat 1986–1990. W niniejszej pracy zostały przedstawione jedynie wyniki badań o znaczeniu praktycznym. Z przeprowadzonych badań doświadczalnych nad rozkładem temperatury wzdłuż celowej wynikają następujące wnioski:

1. Pomiar elementów meteorologicznych na obu końcach odcinka jest niereprezentatywny dla całej linii.
2. Wielkości mierzonych parametrów meteorologicznych są zależne od rodzaju podłoża.
3. Pomiar elementów meteorologicznych powinien się odbywać wyłącznie na wysokości celowej i w momencie pomiaru odległości.

Wnioski te opracowane są w postaci bardziej szczegółowej w niżej podanych zaleceniach technicznych.

Zalecenia techniczne dotyczące sposobu pomiaru temperatury i wyznaczania współczynnika załamania powietrza na potrzeby elektromagnetycznego pomiaru odległości

I. Dalmierze elektromagnetyczne o instrumentalnej dokładności pomiaru rzędu ułamka mm

1. Pomiar odległości należy wykonywać w korzystnych warunkach pogodowych. Do takich warunków zaliczamy stałe zachmurzenie lub stałe nasłonecznienie, najlepiej z lekkim wiatrem.
2. Pogoda charakteryzująca się zmiennym nasłonecznieniem, spowodowanym częściowym zachmurzeniem, kiedy słońce na przemian chowa się za chmury i wychodzi zza chmur, jest nieodpowiednia do pomiarów długości dalmierzem elektromagnetycznym.
3. Przed pomiarem należy dokonać podziału odcinka na strefy charakteryzujące się różnym pokryciem powierzchni ziemi. Przykłady stref: płyta betonowa lotniska, użytki rolne zielone, powierzchnia drogi, grunt odkryty, woda itp. W przypadku dużej różnorodności pokryć powierzchni ziemi należy je zgeneralizować.
4. W reprezentatywnych punktach poszczególnych stref należy dokonać pomiarów temperatury, rozpoczynając na kilka minut przed właściwym pomiarem i kończąc kilka minut po nim.
5. Stanowisko pomiarowe należy lokować na wysokości równej średniej wysokości celowej w danej strefie.
6. Pomiary temperatury należy wykonywać w sposób ciągły termometrem kwarcowym (lub podobnym), o dokładności co najmniej 0,1°C, z rejestracją rezultatów pomiarów. Do dalszych obliczeń należy przyjmować uśrednioną wartość temperatury tylko z pomiarów wykonanych dokładnie w czasie właściwego pomiaru odległości.
7. Jeśli odczytane wartości temperatury w momencie pomiaru odległości różnią się o więcej niż 0,5°C, to należy pomiar odległości powtórzyć.
8. Pomiary odległości należy wykonywać kilkakrotnie w różnych warunkach pogodowych, ale jednocześnie możliwe stałych, jeśli chodzi o czas samego pomiaru.
9. Termometr kwarcowy powinien być okresowo testowany.
10. Obliczenie współczynnika załamania powietrza dla mierzonego odcinka podzielonego na strefy należy wykonać według wzoru:

$$n_{stref} = a_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot n_2 + \ldots + a_i \cdot n_i$$

gdzie:

$n_1, n_2 \ldots n_i$ – współczynniki załamania powietrza obliczone dla każdej strefy zgodnie z odpowiednią formułą i z uwzględnieniem m.in. uśrednionych wartości temperatur uzyskanych dla każdej strefy,

$a_1 = \frac{d_1}{D_o}$; $a_2 = \frac{d_2}{D_o}$; $\ldots a_i = \frac{d_i}{D_o}$ – stosunki długości poszczególnych stref $d_1, d_2, \ldots d_i$ do długości całego odcinka D_o.

Długości poszczególnych stref, jak i długość całego odcinka, mogą być odczytane z mapy pod warunkiem spełnienia zależności:

$$a_1 + a_2 + \ldots + a_n = 1$$

11. Ostateczną odległość D, zredukowaną o wpływy fizyczne (w tym także o wpływy podłoża), obliczamy z zależności:

$$D = D_o(1 + n_o - n_{stref})$$

gdzie:

D_o – odległość odczytana z dalmierza dla standardowej wartości n_o,

n_o – standardowa wartość współczynnika załamania powietrza, stała dla danego typu dalmierza.

II. Dalmierze elektromagnetyczne o instrumentalnej dokładności pomiaru rzędu kilku lub więcej mm

1. Pomiarów odległości należy dokonywać przy względnie (stosunkowo) niezmiennej pogodzie, jaka panuje w chwili pomiaru odległości.
2. Należy wykluczyć pomiar w trakcie silnie zmieniającej się pogody oraz występującym na przemian zachmurzeniu i nasłonecznieniu.
3. Należy dokonać wyboru punktu (punktów) pomiaru temperatury w ten sposób, aby znalazły się one nad przeważającym wzdłuż celowej podłożem na średniej wysokości celowej nad powierzchnią ziemi.
4. Pomiary temperatury najlepiej wykonać termometrem kwarcowym z rejestracją wyników lub precyzyjnym termometrem meteorologicznym (najczęściej), zachowując wszystkie niezbędne wymagania pomiarowe. Odczyt tempertury powinien nastąpić w chwili dokonywania pomiaru odległości dalmierzem.
5. Precyzyjny termometr meteorologiczny powinien być okresowo testowany.
6. Jeżeli dokonano pomiaru temperatury w dwóch lub więcej punktach, to należy uzyskane wyniki uśrednić.
7. Współczynnik załamania powietrza należy obliczyć dla uśrednionej reprezentatywnej temperatury dla całej celowej.
8. Ostateczną odległość D, zredukowaną o wpływy fizyczne, w tym także o wpływy podłoża, obliczamy z zależności:

$$D = D_o + D_o(n_o - n)$$

gdzie:

n – współczynnik załamania powietrza obliczony dla uśrednionej reprezentatywnej temperatury wzdłuż celowej w chwili pomiaru odległości.

Sposób obliczania odległości uwzględniający wpływy podłoża przedstawia następujący przykład. Załóżmy, że dalmierzem laserowym He-Ne zmierzono odległość $D_o = 1165,4493$ m. Przed pomiarem odcinek podzielono na trzy strefy. Długości stref odczytano z mapy.

W poszczególnych strefach określono termometrem kwarcowym reprezentatywne temperatury t i t'. Wyniki pomiarów i obliczeń zamieszczono w tablicy.

Strefy	I	II	III
Długości stref w m	$d_1 = 50$	$d_2 = 1000$	$d_3 = 115$
Stosunki $a_i = \frac{d_i}{D_0}$	$a_1 = 0{,}04$	$a_2 = 0{,}86$	$a_3 = 0{,}10$
Ciśnienie powietrza w mm Hg	$p = 750$		
Temp. termometru suchego w °C	$t_1 = 19{,}50$	$t_2 = 22{,}03$	$t_3 = 19{,}47$
Wilgotność powietrza w mm Hg	$e_1 = 13{,}68$	$e_2 = 17{,}31$	$e_3 = 14{,}06$
Współczynniki załamania dla i-tej strefy	$n_1 = 1{,}0002758$	$n_2 = 1{,}0002732$	$n_3 = 1{,}0002758$

Ciśnienie powietrza przyjęto jednakowe dla wszystkich stref. W tablicy nie zamieszczono pomierzonych wartości t' dla każdej strefy, zawarto natomiast wartości wilgotności powietrza obliczone na podstawie znanej formuły psychrometrycznej. Wartości współczynników załamania n obliczono wg znanego wzoru:

$$(n - 1)\cdot 10^6 = 107{,}89\frac{p}{T} - 15{,}02\frac{e}{T} \tag{5}$$

MIECZYSŁAW KWAŚNIAK

Instytut Geodezji Gospodarczej
Politechnika Warszawska

który uwzględnia grupowy współczynnik załamania powietrza dla lasera He-Ne ($n_{gr} = 1{,}0003002$).

Na podstawie zależności:

$$n_{stref} = a_1 n_1 + a_2 n_2 + a_3 n_3 \tag{6}$$

uzyskujemy:

$$n_{stref} = 1{,}0002736$$

Szukaną odległość D uzyskamy ze wzoru:

$$D = D_o + D_o(n_o - n_{stref}) \tag{7}$$

Wyniesie ona:

$$D = 1165{,}4493 + 0{,}0079 = 1165{,}4572 \text{ m}$$

W obliczeniach wykorzystano $n_o = 1{,}0002803$ (dla t_o, p_o, e_o).

Na podstawie dotychczasowych wywodów można stwierdzić, że:

1. Przy pomiarze odległości precyzyjnymi dalmierzami elektromagnetycznymi o dokładności rzędu ułamka mm pomiaru w znaczący sposób decyduje rozkład temperatury wzdłuż celowej w chwili pomiaru.
2. Wyznaczenie reprezentatywnej wartości tej temperatury (zwłaszcza w przypadku zbadanych celowych przebiegających 1–3 m nad powierzchnią ziemi) zaproponowanym sposobem pozwala na zmniejszenie wpływu błędu systematycznego zmierzonej długości.

Uwzględnienie kinematyki sieci geodezyjnej w procesie wyrównania obserwacji

1. Wstęp

Artykuł dotyczy opracowania wyników pomiarów geodezyjnych wykonywanych na obiektach dynamicznych. Pod pojęciem obiektu dynamicznego rozumie się tutaj obiekt, który w całości lub w części przemieszcza się lub deformuje w tempie istotnym z punktu widzenia dokładności pomiarów.

Ruchy punktów zastabilizowanych na takim obiekcie, stanowiących jednocześnie elementy składowe sieci geodezyjnej, mają wpływ na wartość poszczególnych obserwacji nawet w okresie trwania pojedynczego cyklu pomiarowego. Wielkość tego wpływu zależy od prędkości i kierunków przemieszczania się punktów, które wiąże dana obserwacja, oraz od czasu trwania tej obserwacji. Istotność takiego wpływu jest pojęciem względnym i zależy od dokładności pomiaru oraz metodyki opracowania obserwacji prowadzącej do otrzymania pożądanego wyniku końcowego. Wyrównanie tak „zniekształconych" obserwacji metodą klasyczną, przy założonym statycznym modelu sieci, spowoduje obniżenie dokładności uzyskanych wyników końcowych, ponieważ omawiane tu „wpływy czasowe" powiększą wtedy wartości błędów pomiarowych.

Aby dokładność wyznaczeń odpowiadała dokładności pomiaru, należy wybrać jedną z następujących możliwości.

1. Przewidując możliwość wystąpienia w obserwacjach istotnych „wpływów czasowych" należy skrócić czas trwania cyklu pomiarowego przez zwiększenie liczby zespołów pomiarowych oraz tempa wykonywania pomiarów. Tak przeprowadzone obserwacje można wyrównać metodą klasyczną, tj. przy założeniu statycznego modelu sieci.

2. Przewidując, że wykonanie pomiarów zgodnie z puntem 1 nie uwolni wyników końcowych od istotnego obciążenia ich „wpływami czasowymi" lub w przypadku całkowitej nieznajomości obiektu pomiaru, należy przeprowadzać obserwacje w normalnym tempie, zapisując w dzienniku momenty ich wykonania (patrz wnioski końcowe). Wyrównując tak zrealizowane obserwacje należy wprowadzić kinematyczny model sieci geodezyjnej.

W dalszej części artyułu przedstawiono metodę wyrównania układu obserwacji obciążonych istotnymi „wpływami czasowymi". W metodzie tej, nazywanej dalej metodą MURCO (od Metoda Uwzględniająca Rozciągłość Czasową Obserwacji), położenia punktów zostały zmienione przez wprowadzenie kinematycznego modelu sieci geodezyjnej.

2. Założenia metody MURCO

Duża liczba przyczyn wywołujących ruchy punktów oraz sumowanie się ich wpływów powoduje, że w większości przypadków rzeczywisty charakter ruchu jest złożony i nieregularny. W tej sytuacji we wszystkich metodach opacowywania obserwacji, uwzględniających w jakikolwiek sposób ruchy punktów, przyjmuje się mniej lub bardziej zbliżony do rzeczywistości model ruchu [1], [3], [5].

W prezentowanej metodzie zakłada się ciągły, prostoliniowy i jednostajny ruch punktów w czasie trwania cyklu pomiarowego. Ten model ruchu będzie nazywany dalej w skrócie **modelem liniowym**. Odniesienie tego założenia jedynie do czasu trwania cyklu pomiarowego pozwala przypuszczać, że zastąpienie ruchu rzeczywistego ruchem liniowym zapewni w większości przypadków zadowalającą dokładność opracowania obserwacji.

Zastosowanie takiego modelu ruchu punktów geodezyjnych umożliwia zbudowanie jakby pierwszego (najprostszego) przybliżenia modelu kinematycznego sieci geodezyjnej. Często charakter ruchu punktów znany jest z analiz teoretycznych lub wcześniejszych badań terenowych (albo modelowych) na tym lub podobnych obiektach. Wówczas możliwe jest oparcie metody wyrównania na innym modelu ruchu punktów, zgodnym z posiadanymi danymi. Ogólna zasada metody pozostanie wtedy bez zmian, lecz zmianie ulegną postacie wzorów oraz liczba

niewiadomych. Mając jednak na uwadze określoną dokładność pomiarów, należy uprzednio rozważyć, czy takie uściślenie modelu ruchu punktów przyniesie istotne korzyści.

Położenie dowolnego punktu w dowolnym układzie współrzędnych można przedstawić następująco:

$$P(T) = P(T_o) + \Delta P(T - T_o) \tag{1}$$

gdzie:

T – dowolny moment czasu zawarty w interwale trwania cyklu pomiarowego,

T_o – przyjęty moment odniesienia,

$P(T)$ – położenie punktu w chwili T,

$P(T_o)$ – położenie punktu w chwili T_o,

$\Delta P(T - T_o)$ – zmiana położenia punktu w odstępie czasu $T - T_o$.

Uwzględniając założony model ruchu punktów, położenie dowolnego punktu w ortokartezjańskim układzie współrzędnych przestrzennych (X, Y, Z) można przedstawić następująco:

$$\begin{aligned} X(T) &= X(T_o) + (T - T_o)\cdot U_x \\ Y(T) &= Y(T_o) + (T - T_o)\cdot U_y \\ Z(T) &= Z(T_o) + (T - T_o)\cdot U_z \end{aligned} \tag{2}$$

gdzie:

$X(T)$, $Y(T)$, $Z(T)$ – współrzędne punktu w chwili T,

$X(T_o)$, $Y(T_o)$, $Z(T_o)$ – współrzędne punktu w momencie odniesienia T_o,

U_x, U_y, U_z – składowe prędkości przemieszczania się punktu.

Podstawiając wzory (2) do znanych wzorów na odległość, kąt, azymut, różnicę wysokości itp. obliczanych ze współrzędnych, otrzymuje się odpowiednie wzory w ujęciu kinematycznym (czasoprzestrzennym).

Pozostałe założenia w prezentowanej metodzie wyrównania, związane z wykonaniem pomiarów w sieci, są następujące:

– znany jest moment wykonania każdej obserwacji w sieci,

– za moment wykonania pojedynczej obserwacji przyjmuje się średnią arytmetyczną z momentów rozpoczęcia i zakończenia pomiaru danej wielkości,

– wielokrotnie wykonywane pomiary tej samej wielkości w pewnych odstępach czasu traktowane są jako oddzielne obserwacje,

– każdej obserwacji przypisana jest waga, która jest odwrotnie proporcjonalna do dokładności pomiaru danej wielkości,

– w sieci niwelacyjnej co najmniej dwie obserwacje wiążą dany reper z innymi,

– w sieci poziomej co najmniej cztery obserwacje wiążą dany punkt z innymi.

Z powyższych założeń wynika pewne ograniczenie stosowalności prezentowanej metody wyrównania obserwacji. Należy ją stosować tylko do obiektów i układów obserwacji spełniających te założenia.

3. Wyrównanie obserwacji metodą MURCO

Celem prezentowanej metody jest wyrównanie układu obserwacji wykonanych w jednym cyklu pomiarowym, lecz w różnych momentach czasu oraz uzyskanie najbardziej prawdopodobnych położeń punktów w określonej chwili, tj. w momencie odniesienia T_o. Dodatkową informacją, uzyskaną z wyrównania, są najbardziej prawdopodobne prędkości ruchu punktów w czasie trwania pomiarów.

Wyrównanie przeprowadzane jest według algorytmu metody najmniejszych kwadratów ($\mathbf{V}^T\mathbf{V} = \min.$), przy użyciu niewiadomych pośredniczących.

Układ równań poprawek do obserwacji w całej sieci można zapisać w postaci macierzowej następująco:

$$\mathbf{V} = \mathbf{A}\cdot\mathbf{X} + \mathbf{B}\cdot\mathbf{U} + \mathbf{W} \tag{3}$$

gdzie:

$\mathbf{V}$ – wektor poprawek do obserwacji,

$\mathbf{X}$ – wektor niewiadomych przyrostów współrzędnych punktów do współrzędnych przybliżonych w chwili T_o,

$\mathbf{U}$ – wektor niewiadomych prędkości ruchu punktów w kierunkach osi X, Y, Z,

$\mathbf{W}$ – wektor wyrazów wolnych,

$\mathbf{A}$ – macierz współczynników przy niewiadomych przyrostach współrzędnych,

$\mathbf{B}$ – macierz współczynników przy niewiadomych prędkościach ruchu.

Wprowadzając diagonalną macierz różnic momentów wykonania obserwacji T_i i momentu odniesienia T_o:

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} T_1 - T_0 & & \\ & T_2 - T_0 & \\ & & \cdots \\ & & T_n - T_0 \end{bmatrix}$$

można napisać:

$$\mathbf{B} = \mathbf{T}\cdot\mathbf{A} \tag{4}$$

a układ równań poprawek do obserwacji będzie miał postać:

$$\mathbf{V} = \mathbf{A}\cdot\mathbf{X} + \mathbf{T}\cdot\mathbf{A}\cdot\mathbf{U} + \mathbf{W} \tag{5}$$

W przypadku obserwacji niejednakowo dokładnych, powyższy układ równań poprawek należy poddać wagowaniu za pomocą wag obliczanych ze wzoru:

$$p_i = \frac{c}{m_i^2} \tag{6}$$

gdzie:

c – wielkość stała,

m_i – błąd średni obserwacji przed wyrównaniem.

Wyrównanie układu obserwacji sprowadza się do rozwiązania następującego równania macierzowego:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{A}^T\mathbf{A} & \mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{A} \\ \mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{A} & \mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{T}\mathbf{A} \end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix} \mathbf{X} \\ \mathbf{U} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{A}^T\mathbf{W} \\ \mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{W} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \end{bmatrix} \tag{7}$$

Niewiadome oblicza się ze wzoru:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{X} \\ \mathbf{U} \end{bmatrix} = -\begin{bmatrix} \mathbf{A}^T\mathbf{A} & \mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{A} \\ \mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{A} & \mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{T}\mathbf{A} \end{bmatrix}^{-1}\cdot\begin{bmatrix} \mathbf{A}^T\mathbf{W} \\ \mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{W} \end{bmatrix} \tag{8}$$

Macierz $[\mathbf{A}^T\mathbf{A} - \mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{A}(\mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{T}\mathbf{A})^{-1}\mathbf{A}^T\mathbf{T}\mathbf{A}]^{-1}$ jest macierzą wariancyjno-kowariancyjną niewiadomych $\mathbf{X}$. Na jej podstawie można obliczyć charakterystyki dokładnościowe tych niewiadomych.

4. Wnioski wynikające z badań metody MURCO

Przedstawiona metoda wyrównania obserwacji poddana została wszechstronnym badaniom umożliwiającym dokładne poznanie jej własności. Ze względu na brak odpowiedniego do tych celów materiału obserwacyjnego z terenu, do badań wykorzystano wyniki pomiarów eksperymentalnych, wykonywanych w specjalnie zaprojektowanej testowej sieci niwelacyjnej. W tym celu zostały zbudowane specjalne przyrządy, umożliwiające symulację osiadań reperów z różnymi prędkościami. Dla dokładniejszego rozpoznania niektórych własności metody wykorzystywano również specjalnie dobierane układy obserwacji (kątowo-liniowych i niwelacyjnych) symulowanych na komputerze.

Oto wnioski praktyczne wynikające z tych badań:

1. Definiując układ odniesienia w wyrównaniu należy doprowadzić tylko do zlikwidowania defektu sieci. W metodzie MURCO dodatkowym stopniem swobody sieci jest prędkość ruchu punktów. A zatem, definiując układ odniesienia, należy ten fakt uwzględnić nakładając określone warunki na prędkości ruchu punktów. Można też nakładać dodatkowe warunki na obserwacje, ale wówczas należy liczyć się z pewnymi niezgodnościami (w stosunku do geometrii sieci określonej przez układ obserwacji), zaniżającymi dokładność wyznaczeń.

2. Do wyrównania obserwacji proponowaną metodą nie jest konieczna znajomość absolutnie stałych punktów sieci, ponieważ wyznaczane są względne prędkości ruchu punktów.

3. Przyjęcie konkretnego momentu odniesienia T_o ma wpływ jedynie na wartości współrzędnych po wyrównaniu oraz dokładność ich wyznaczenia. Najkorzystniej jest, gdy T_o jest średnią arytmetyczną ze wszystkich momentów wykonania obserwacji.

4. Rozkład obserwacji w czasie (kolejność) ma wpływ na wszystkie elementy uzyskiwane z wyrównania, tj. na współrzędne i ich błędy średnie, na prędkości ruchu i ich błędy średnie, na poprawki do

obserwacji oraz na błąd średni typowego spostrzeżenia. Najkorzystniej jest, jeżeli obserwacje dotyczące danego punktu są rozłożone równomiernie w długim interwale czasu (ograniczonym do czasu trwania pomiarów). A zatem już na etapie projektowania układu obserwacji w sieci należy mieć na uwadze powyższy wniosek i odpowiednio zaprojektować rozłożenie obserwacji w czasie oraz wynikającą stąd kolejność ich wykonania.

5. Jeżeli w sieci znajdują się punkty, których charakter ruchu znacznie różni się od założonego modelu ruchu, to:

– dla punktów poruszających się niezgodnie z założonym modelem otrzymany z wyrównania ruch punktu jest aproksymacją ruchu rzeczywistego. Poprawność tej aproksymacji należy od liczby i rozłożenia w czasie obserwacji rejestrujących ruch rzeczywisty,

– dla punktów poruszających się zgodnie z założonym modelem ruchu uzyskane parametry ruchu mogą być zafałszowane. Wielkości tych zafałszowań zależą do stopnia powiązania obserwacjami określonego punktu z punktami poruszającymi się niezgodnie z założonym modelem ruchu,

– obniża się dokładność wyznaczenia niewiadomych po wyrównaniu.

6. Wprowadzenie dodatkowych niewiadomych pośredniczących prowadzi do osłabienia wyznaczalności sieci w porównaniu z metodą klasyczną przy identycznym układzie obserwacji. Zgodnie z twierdzeniem O t r ę b s k i e g o [4], uzyskanie jednakowej wyznaczalności sieci wymaga tu przeciętnie dwukrotnego zwiększenia liczby obserwacji.

7. W metodzie MURCO można stosować testy diagnostyczne, podobnie jak w metodzie klasycznej (np. wykrywanie błędów grubych). Należy jednak dążyć do eliminowania z obserwacji błędów grubych i systematycznych już na etapie pomiarów lub przygotowania danych do wyrównania.

Podsumowanie

Przedstawiona metoda ma swoje wady i zalety. Poważnym mankamentem metody jest zalecana określona kolejność wykonania obserwacji w sieci, aby uzyskać korzystne charakterystyki dokładnościowe niewiadomych. Drugą wadą jest wymóg dwukrotnego zwiększenia liczby obserwacji w celu uzyskania takiej wyznaczalności sieci, jaką daje metoda klasyczna.

Należy tu jednak zauważyć, że w warunkach obiektu dynamicznego, o dużej intensywności ruchu, wyrównanie obserwacji metodą klasyczną, bez uwzględnienia momentów ich wykonania, da mało dokładne lub wręcz złe wyniki.

Niewątpliwą zaletą metody MURCO jest uzyskanie pełniejszego obrazu sieci dynamicznej (współrzędne, prędkości ruchu oraz ich charakterystyki dokładnościowe) niż w przypadku klasycznej metody wyrównania. Szczególnie korzystne może okazać się zastosowanie tej metody na obiektach jeszcze nieznanych, ponieważ umożliwia to dokonanie jakby pierwszego kroku w kierunku rozpoznania dynamiki obiektu bez narażania się na utratę dokładności wyznaczeń. Uzyskane prędkości ruchu mogą wówczas posłużyć do ustalenia sposobu i częstości prowadzenia badań deformacji obiektu. A więc dodatkowy nakład pracy przyniesie efekty w postaci pewniejszego i dokładniejszego rozpoznania obiektu.

LITERATURA

[1] D e t r e k o i A.: *Über die Rolle der Zeit in der Plannung ingenieurgeodätischer Deformationsmessungen*. Beitrage zum Dritten Internationalen Symposium über Deformationsmessungen mit geodätischen Methoden, Budapest 1982

[2] K w a ś n i a k M.: *Zagadnienie ruchu punktów geodezyjnych sieci inżynieryjnych w czasie trwania cyklu pomiarowego*. Praca doktorska, Politechnika Warszawska 1987

[3] P a p o H. B., P e r e l m u t e r A.: *Densification of Geodetic Networks in four Dimensions*. Allgemeine Vermessungs Nachrichten, z.11/12/1984

[4] S k ó r c z y ń s k i A.: *Podstawy obliczeń geodezyjnych*. PPWK, Warszawa 1983

[5] Ś w i ą t e k B.: *Analiza dynamiczna sieci jako metoda oceny ruchu skorupy ziemskiej*. Praca doktorska, ART Olsztyn 1984

STEFAN PRZEWŁOCKI
ZDZISŁAW ANDRZEJOWSKI
Instytut Inżynierii Środowiska
Politechnika Łódzka

Zastosowanie funkcji giętych do wyznaczania przemieszczeń pionowych metodą niwelacji geometrycznej ze stanowisk niestałych

Wyznaczanie przemieszczeń i odkształceń obiektu inżynierskiego odbywa się na ogół przez kontrolę położenia (zmiany położenia) wybranych jego punktów. Na podstawie zachowania się badanych punktów wnioskujemy o zachowaniu się całego obiektu. Dążymy do stworzenia modelu matematycznego opisującego stan obiektu w oparciu o dane punktowe, czyli do określenia ciągłej funkcji odkształcenia. Na ogół funkcje te są znane tylko w ogólnym przybliżeniu, na podstawie dotychczasowych badań tego typu obiektów lub na podstawie analiz teoretycznych, prowadzonych przez specjalistów danej branży. Funkcje te mają zwykle skomplikowaną postać, zależną od wielu czynników, takich jak:

– rodzaj budowli,

– niejednorodność materiałów użytych w konstrukcji,

– czynniki zewnętrzne, których wpływ na badany obiekt nie jest dostatecznie znany.

Ten stan wymusza konieczność zastąpienia nie znanej (lub znanej w przybliżeniu) funkcji inną funkcją, najlepiej dopasowaną do dyskretnych danych wyjściowych, czyli do aproksymacji. Najogólniej można więc powiedzieć, że aproksymacja to szczególny przypadek ogólnego problemu, jakim jest dostosowanie modelu matematycznego do określonych danych wyjściowych. Metody obliczeń i sam sposób aproksymacji poszukiwanej funkcji powinny być tak dobrane, aby nie obniżyć stopnia dokładności uzyskanego podczas pomiarów.

Z opisanym zagadnieniem spotykamy się między innymi przy wyznaczaniu przemieszczeń pionowych metodą niwelacji geometrycznej ze stanowisk niestałych, opisaną szczegółowo w [1], [2] i [8], przy czym jej najogólniejsze zasady podane zostaną w punkcie 2.

Dobór metody (interpolacja, aproksymacja, regresja) oraz dobór postaci funkcji opisującej (stopnia wielomianu) jest zagadnieniem samym w sobie i w tym zakresie istnieje bogata literatura.

Początkowo modele matematyczne opisujące stan odkształcenia oparte były na wielomianach pierwszego stopnia ze względu na prostotę obliczeń. Zastosowano je również w opracowaniach [1], [2] i [8]. Wraz z dostępem do dużych maszyn cyfrowych rozpowszechniło się stosowa-

nie (często bezkrytycznie [4]) wielomianów wyższych rzędów. Stosowanie aproksymacji czy interpolacji wielomianowej ma wiele mankamentów. Po pierwsze – duża zmienność danych podlegających aproksymacji wymaga stosowania wielomianów wysokiego stopnia, to zaś powoduje wzrost nakładów obliczeń, a często, przy dużej liczbie węzłów, stawia pod znakiem zapytania możliwość rozwiązania układu równań normalnych współczynników wielomianu. Po drugie – wzrost liczby węzłów powoduje możliwość zwiększenia oscylacji funkcji, szczególnie pomiędzy węzłami (rozchwianie funkcji) ([4] i [7]), dając błędne rezultaty. Po trzecie – kształt wielomianu aproksymującego jest bardzo uzależniony od rozmieszczenia węzłów, na które to rozmieszczenie nie zawsze mamy wystarczający wpływ.

W opracowaniach [4] i [7], na podstawie uzyskanych doświadczeń, proponuje się zastosowanie funkcji segmentowych, a przede wszystkim funkcji segmentowych połączonych ze sobą warunkami ciągłości. Szczególnie interesujące są funkcje segmentowe zbudowane z wielomianów niskich stopni. Charakteryzują się one prostotą budowy, lokalnością i stabilnością. Funkcje te zwane są w literaturze funkcjami giętymi, sklejanymi, s-funkcjami lub splajnami. Zastosowanie tego typu funkcji do opisu przemieszczeń stanowisk i badanych punktów realizowanych metodą niwelacji geometrycznej ze stanowisk niestałych zaproponowano też w pracach [1] i [2]. Tematem niniejszego artykułu jest realizacja powyższego postulatu.

1. Krótki opis sposobu wyznaczania przemieszczeń pionowych metodą niwelacji geometrycznej ze stanowisk niestałych

Szczegółowy opis tego sposobu zamieszczono w publikacjach [1], [2] i [8], poniżej zaś ograniczymy się tylko do bardzo skrótowego przypomnienia ogólnych jego zasad.

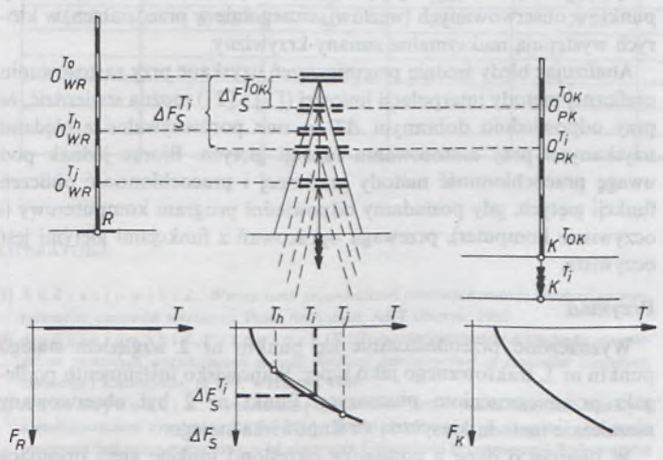
Dopuszczenie możliwości przemieszczania się stanowiska podczas pomiaru, spowodowane umieszczeniem stanowiska pomiaroweego na odkształcającym się obiekcie, stwarza konieczność modyfikacji dotychczas stosowanej przy tych badaniach metody niwelacji geometrycznej tak, aby można było określić parametr opisujący zmianę wysokości układu obserwacyjnego (ruchomych stanowisk) w dowolnym momencie pomiaru, w stosunku do stałego poziomu odniesienia. Spełnienie tego warunku jest możliwe, jeśli w programie obserwacji uwzględni się parametr czasu.

Na podstawie uzyskanych tą metodą wyników pomiaru otrzymamy dyskretną postać funkcji opisującej przemieszczanie się stanowiska w czasie:

$$F_s = F(T) \tag{1}$$

Funkcja ta będzie stanowić podstawę do ustalenia poprawek redukcyjnych ΔF_s, określających zmianę wysokości poziomej osi celowej w dowolnym momencie pomiaru.

Ogólny przypadek pomiaru z jednego stanowiska przedstawiono schematycznie na rys. 1.



Rys. 1

Na podstawie tego rysunku wyprowadzono wzór (2), określający wartość przemieszczenia punktu K od momentu rozpoczęcia na nim pomiarów T_{ok} do momentu T_i:

$$F_k^{T_i} = O_{PK}^{T_i} - O_{PK}^{T_i} + \Delta F_s^{T_i} - \Delta F_s^{T_{oK}} \tag{2}$$

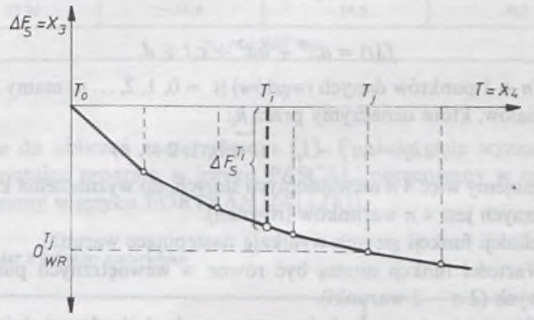
gdzie:

O_{PK}^{T} – odczyt z łaty ustawionej na badanym punkcie K w momencie T,

ΔF_s^{T} – poprawki redukcyjne określające położenie poziomej osi celowej w momencie T.

W przypadku, gdy możemy wykonać pomiar wyjściowy („zerowy") na obiekcie nie podlegającym przemieszczeniom (przed obciążeniem), wartość poprawki $\Delta F_s^{T_{oK}} = 0$.

We wzorze (2) niewiadomymi są wartości $\Delta F_s^{T_i}$, czyli wielkości poprawek redukcyjnych pozwalających określić wysokość poziomej osi celowej w dowolnym momencie. Wskaźnik T_i dla wyznaczonej poprawki $\Delta F_s^{T_i}$ odpowiada momentowi odczytu, „w przód" z łaty ustawionej na badanym punkcie. Ciąg odczytów „wstecz" z łaty ustawionej na reperze będzie stanowić podstawę do określenia dyskretnej postaci funkcji $F_s = F(T)$, opisującej przemieszczanie się stanowiska podczas pomiaru (rys. 2).



Rys. 2

Znając funkcję $F_s = F(T)$ można wyznaczyć wartość poprawki redukcyjnej dla dowolnego parametru T_i. Podstawiając wartości $\Delta F_s^{T_i}$ do wzoru (2) otrzymamy dyskretną postać przemieszczania się punktu K. Chcąc wyznaczyć wartość $\Delta F_s^{T_i}$ dla dowolnego parametru T_i w oparciu o dyskretną postać funkcji $F_s = F(T)$ musimy przejść na ciągłą postać tej funkcji jedną z metod wspomnianych na wstępie artykułu.

W niniejszym artykule posłużymy się interpolacyjnymi funkcjami segmentowymi – funkcjami giętymi (sklejanymi, s-funkcjami) z zamierzeniem wykazania ich przydatności, a nawet większej skuteczności dla opisu badanego zjawiska.

2. Ogólny opis interpolujących funkcji giętych

2.1. Definicja i ogólna charakterystyka funkcji giętych

Funkcje gięte (sklejane) są to funkcje segmentowe, zbudowane z wielomianów niskich stopni (w naszym przypadku przyjęto funkcje trzeciego stopnia), łączących dwa sąsiednie punkty węzłowe, połączonych ze sobą w takis sposób, by w punktach wspólnych (węzłowych) zachowana była ciągłość funkcji aproksymującej oraz ciągłość pierwszej i drugiej pochodnej. Stawiając dodatkowy warunek odtwarzalności wartości aproksymowanej funkcji w punktach węzłowych, ograniczymy nasz przypadek do interpolacji.

Funkcje gięte są matematycznym modelem elastycznego szablonu kreślarskiego (zwanego splajnem), służącego do kreślenia krzywych przechodzących przez zadane punkty. Z punktu widzenia fizyki, ten cienki i elastyczny pręt, przyłożony do kreślonej krzywej w punktach węzłowych, przybiera kształt odpowiadający minimum elastycznej energii potencjalnej, która jest proporcjonalna do krzywizny całkowitej.

W przeciwieństwie do wielomianów, funkcje gięte wykazują korzystną z punktu widzenia aproksymacji właściwość zbieżności do funkcji interpolowanej, wraz z dobieraniem coraz drobniejszych przedziałów ΔT (minimalizacja całkowitej krzywizny funkcji aproksymującej).

Innymi słowy, interpolacyjna funkcja gięta jest najgładszą funkcją przechodzącą przez zadane punkty węzłowe. Funkcja ta, wraz ze swoimi pochodnymi, jest w miarę zagęszczania punktów węzłowych zbieżna do funkcji interpolowanej i jej odpowiednich pochodnych.

Funkcje gięte mają charakter lokalności. Po wprowadzenia lokalnych zakłóceń w danych, wielomiany interpolacyjne reagują dużą zmiennością w całym rozpatrywanym przedziale, charakterystyczną oscylacją, natomiast w przypadku funkcji giętych wpływ zakłócenia bardzo szybko wygasa, ma charakter lokalny ([4] i [6]).

2.2. Matematyczny model funkcji giętych

Przyjmujemy przedział aproksymacji $[a, b]$ oraz podział tego przedziału:

$$a = t_0 < t_1 < \ldots < t_n = b$$

D e f i n i c j a: Funkcja gięta stopnia p z węzłami $t_i (i = 0, 1, \ldots n)$ jest funkcją o następujących własnościach:

– w każdym podprzedziale $[t_i, t_{i+1}]$ $(i = 0,1 \ \ldots \ n)$ funkcja jest wielomianem stopnia p,

– $f(t)$ i jej $p - 1$ pochodnych są ciągłe w $[a, b]$.

Do dalszych rozważań przyjmiemy $p = 3$, czyli wielomian stopnia trzeciego. Z definicji i z przyjętej wartości p wynika, że w każdym i-tym podprzedziale sąsiednie węzły łączone są wielomianem stopnia trzeciego:

$$f_i(t) = a_i t^3 + b_i t^2 + c_i t + d_i \tag{3}$$

Dla $n + 1$ punktów danych (węzłów) $(i = 0, 1, 2, \ldots n)$ mamy n podprzedziałów, które oznaczymy przez h_i:

$$h_i = t_{i+1} - t_i \quad (i = 0, 1, 2 \ldots n) \tag{4}$$

Otrzymujemy więc $4n$ niewiadomych stałych, do wyznaczenia których koniecznych jest $4n$ warunków (równań).

Z definicji funkcji giętych wynikają następujące warunki.

1. Wartości funkcji muszą być równe w wewnętrznych punktach węzłowych $(2n - 2$ warunki).

2. Pierwsza i ostatnia funkcja muszą przechodzić odpowiednio przez pierwszy i ostatni punkt węzłowy (2 warunki).

3. Pierwsze pochodne w wewnętrznych punktach węzłowych muszą być sobie równe $(n - 1$ warunków).

4. Drugie pochodne w wewnętrznych punktach węzłowych muszą być sobie równe $(n - 1$ warunków).

Otrzymaliśmy łącznie $4n - 2$, a zatem brak jest dwóch warunków do wyznaczenia wszystkich niewiadomych. Z tego względu muszą być a priori określone dodatkowe dwa warunki. Najczęściej dotyczy to informacji o pierwszych lub drugich pochodnych w punktach początkowym i końcowym. W praktyce przyjmuje się:

$$f''(t_0) = f''(t_n) = 0 \tag{5}$$

Funkcja o takich warunkach brzegowych nosi nazwę „naturalnej", ponieważ tak zachowuje się elastyczny szablon kreślarski. Przyjmijmy oznaczenia:

$$f'(t_i) = m_i; \quad f''(t_i) = M_i \tag{6}$$

5. Drugie pochodne w punktach brzegowych są równe zero: $M_0 = M_n = 0$.

W ten sposób ustaliliśmy brakujące dwa warunki. Rozwiązanie takiego układu można jednak sprowadzić do rozwiązania $n - 1$ równań, w których mamy $n + 1$ niewiadomych drugich pochodnych $M_i (i = 0 \ldots n)$, przy czym spełniając warunek $5 (M_0 = M_n = 0)$ otrzymamy $n - 1$ niewiadomych. Szczegółowy opis tych rozwiązań można znaleźć w literaturze: [4], [5], [6] ...

Po licznych przekształceniach warunków $1 \div 4$ otrzymujemy układ $n - 1$ równań w postaci:

$$\frac{h_{i-1}}{h_{i-1} + h_i} M_{i-1} + 2 M_i + \frac{h_i}{h_i + h_{i-1}} M_{i+1} = 6 \frac{(Y_{i+1} - Y_i)/h_i - (Y_i - Y_{i-1})/h_{i-1}}{h_i + h_{i-1}} \tag{7}$$

gdzie: $Y = y_0, y_1, \ldots y_n$ jest zbiorem danych wartości aproksymowanej funkcji.

Oznaczając:

$$b_i = \frac{h_{i-1}}{h_{i-1} + h_i} \tag{8}$$

$$c_i = \frac{h_i}{h_{i-1} + h_i} \tag{9}$$

$$d_i = 6 \frac{(Y_{i+1} - Y_i)/h_i - (Y_i - Y_{i-1})/h_{i-1}}{h_i + h_{i-1}} \tag{10}$$

możemy układ $n - 1$ równań zapisać w postaci macierzowej:

$$\begin{bmatrix} b_1 & 2 & c_1 & 0 & \ldots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & 2 & c_2 & \ldots & 0 & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & 2 & c_{n-2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \ldots & b_{n-1} & 2 & c_{n-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M_o \\ M_1 \\ M_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ M_{n-2} \\ M_{n-1} \\ M_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ d_{n-2} \\ d_{n-1} \end{bmatrix} \tag{11}$$

Pamiętając, że $M_o = M_n = 0$ (lub przyjęte inne warunki brzegowe), układ równań (11) pozwala obliczyć niewiadome M_i, a tym samym wyznaczyć równania interpolującej funkcji giętej w całym przedziale $[a, b]$. Rozwiązanie tego równania macierzowego realizowane jest numerycznie przez program w języku PASCAL. Pozwala on obliczyć pochodne M_i oraz wartości funkcji giętej przy dowolnie założonym kroku.

3. Wnioski i uwagi końcowe

Wykorzystanie funkcji giętych do opisu przemieszczeń badanych punktów obiektu, a więc aproksymacji dyskretnej funkcji przemieszczeń funkcją ciągłą, w pełni uzasadniają wyniki uzyskane w przeprowadzonych badaniach. Stanowić więc one mogą podstawę do wyznaczenia poprawek redukcyjnych ΔF_s dla poziomej osi celowej niwelatora, związanego z odkształcającym się obiektem.

Szczególnie przydatne są funkcje gięte złożone z wielomianów trzeciego stopnia, należące do klasy c^2. Charakteryzują się one lokalnością, stabilnością, minimalizacją krzywizny całkowitej i – w przeciwieństwie do wielomianów – zbieżnością do funkcji interpolowanej. Zbieżność ta jest tym większa, im mniejsze są przedziały ΔT, a więc większa liczba punktów węzłowych. Jak wiemy, w przypadku interpolacji wielomianowej wzrost liczby węzłów zwiększa stopień wielomianu i zmniejsza jego stabilność.

W świetle przeprowadzonych badań, funkcje gięte są uniwersalną (dla omawianego zagadnienia) formą aproksymacji, pozwalającą skutecznie wyznaczyć poszukiwane wartości przemieszczeń punktów badanych lub stanowisk, niezależnie od tego, czy punkt przemieszcza się po prostej, krzywej ze stałym znakiem drugiej pochodnej czy też z punktami przegięcia.

Jak wiemy z pracy [2], w przypadku gdy zmienia się znak krzywizny, proponowane tam funkcje regresji są zawodne. Zwiększenie dokładności aproksymacji funkcjami giętymi związane jest ze zwiększeniem liczby punktów obserwowanych (węzłów), szczególnie w przedziałach, w których występują maksymalne zmiany krzywizny.

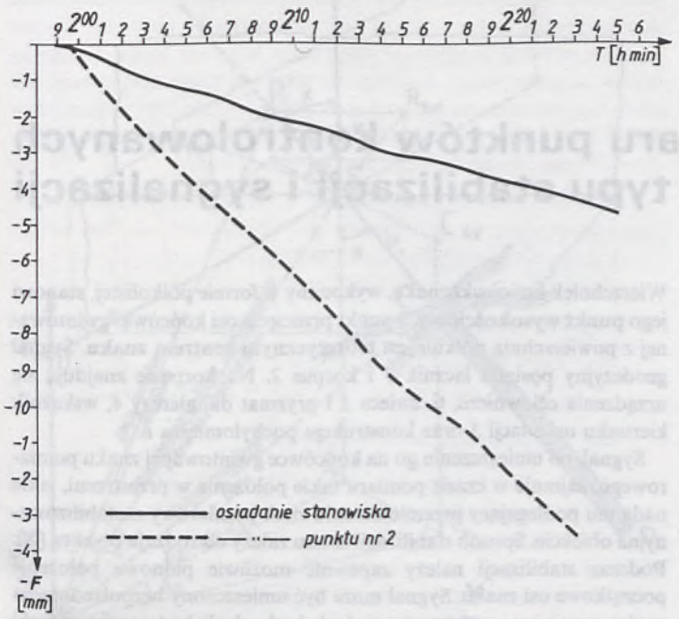
Analizując błędy średnie przemieszczeń uzyskane przy zastosowaniu graficznej metody interpolacji liniowej ([1] i [2]) można stwierdzić, że przy odpowiednio dobranym ΔT są one porównywalne z błędami uzyskanymi przy zastosowaniu funkcji giętych. Biorąc jednak pod uwagę pracochłonność metody graficznej i pracochłonność obliczeń funkcji giętych, gdy posiadamy odpowiedni program komputerowy (i oczywiście komputer), przewaga opracowań z funkcjami giętymi jest oczywista.

Przykład

Wyznaczono przemieszczanie się punktu nr 2 względem stałego punktu nr 1, traktowanego jako reper. Stanowisko instrumentu podlegało przemieszczeniom pionowym. Punkt nr 2 był obserwowany niezależnie metodą klasyczną ze stanowiska stałego.

W oparciu o dane z pomiarów określono funkcję giętą opisującą przemieszczanie się stanowiska (rys. 3). Na tej podstawie wyznaczono

poprawki ΔF_s, co pozwoliło wyznaczyć dyskretną postać funkcji opisującej przemieszczanie się punktu nr 2 (tabl. 1). Następny etap to określenie funkcji giętej opisującej ruch punktu nr 2. Znajomość tej funkcji pozwala wyznaczyć jej wartości dla parametrów T_i (czyli przemieszczeń punktu nr 2), odpowiadających momentom odczytów ze stanowiska stałego. Daje to możliwość porównania wartości przemieszczeń uzyskanych metodą proponowaną z przemieszczeniami uzyskanymi metodą klasyczną. Wyniki zamieszczono w tabl. 2.



Rys. 3

Tablica 2. Porównanie przemieszczeń uzyskanych metodą klasyczną z przemieszczeniami uzyskanymi metodą „z ruchomym stanowiskiem" – interpolacja funkcją giętą

Czas h m s	Punkt nr 2		
	Osiadanie met. bezp. mm	Osiadanie met. pośr. mm	Różnica mm
1 59 35	0,0	0,0	0,0
2 01 15	−1,1	−1,1	0,0
03 16	−2,5	−2,5	0,0
05 15	−3,7	−3,7	0,0
07 10	−4,8	−4,8	0,0
09 12	−5,9	−5,9	0,0
11 12	−7,1	−7,0	+0,1
13 15	−8,3	−8,3	0,0
15 08	−9,3	−9,4	−0,1
17 10	−10,5	−10,2	+0,3
19 09	−11,5	−11,4	+0,1
21 11	−12,6	−12,5	+0,1
23 14	−13,6	−13,6	0,0
25 10	−14,6	−14,6	0,0
$m_F = \pm 0{,}07$ mm			

Dane do obliczeń zaczerpnięto z [1]. Funkcje gięte wyznaczano wykorzystując program w języku PASCAL, opracowany w oparciu o programy w języku FORTRAN ([4] i [6]).

Tablica 1. Dziennik pomiaru i obliczeń – pomiar z jednego stanowiska

Pkt nr 1 = Reper		Przemieszcz. stanowiska $\left(\frac{To1}{O_{P1}} \; \frac{Ti}{O_{P1}}\right)$	Pkt nr 2						Szkice i uwagi
Odczyt z łaty [mm]	Czas T h m s		Odczyt z łaty [mm]	Czas T h m s	$\left(\frac{To}{O_P} \; \frac{Ti}{O_P}\right)$	To Δ Fs	Ti Δ Fs	Przemieszcz. pkt nr F_{Ti}	
185,1	ToR=00 12	0,0	70,2	Ta2= 01 30	0,0	−0,1	−0,1	0,0	
184,8	02 23	−0,3	71,1	03 26	−0,8	II	−0,6	−1,4	
184,3	04 09	−0,8	71,9	05 22	−1,7	II	−1,1	−2,7	
183,9	06 22	−1,2	72,8	07 16	−2,6	II	−1,3	−3,8	
183,7	08 06	−1,4	73,7	09 29	−3,5	II	−1,7	−5,1	
183,2	10 03	−1,9	74,2	11 15	−4,0	II	−2,1	−6,0	
182,9	11 59	−2,2	75,1	13 21	−4,9	II	−2,4	−7,2	
182,5	14 21	−2,6	75,9	15 23	−5,7	II	−2,9	−8,5	
182,1	16 08	−3,0	76,8	17 17	−6,6	II	−3,1	−9,6	
181,9	17 57	−3,2	77,3	19 20	−7,1	II	−3,4	−10,4	
181,6	20 04	−3,5	78,1	21 17	−7,9	II	−3,8	−11,6	
181,2	21 56	−3,9	78,9	23 19	−8,7	II	−4,1	−12,7	
180,9	24 10	−4,2	79,6	25 23	−9,4	II	−4,5	−13,8	
180,5	25 59	−4,6	80,1	27 19	−9,9	II	−4,8	−14,6	
180,2	27 44	−4,9	80,9	29 20	−10,7	II	—	—	
									Data pom. 1985.06.20
									Data opr. 1991.05.15

LITERATURA

[1] Andrzejowski Z.: *Wyznaczanie przemieszczeń pionowych metodą niwelacji geometrycznej ze stanowisk niestałych.* Praca doktorska, ART Olsztyn, 1987

[2] Andrzejowski Z., Przewłocki S.: *Ocena niezawodności i dokładności przemieszczeń pionowych wyznaczanych metodą niwelacji geometrycznej ze stanowisk niestałych.* Geodezja i Kartografia, nr 119, Warszawa 1989

[3] Andrzejowski Z.: Wyznaczanie przemieszczeń pionowych ze stanowisk niestałych z zastosowaniem niwelatora RENI 002A. Temat zrealizowany w ramach resortowego programu badawczo-rozwojowego Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa nr R-518, Warszawa 1990

[4] Bałut A.: *Zastosowanie funkcji giętych w interpretacji wyników geodezyjnych pomiarów przemieszczeń.* Praca doktorska, AGH, Kraków, 1980

[5] De Boor C.: *A practical guide to splines.* Springer-Verlag, New York 1978

[6] Canale R. P., Chapra S. C.: Numerical methods for engineers with personal computer applications. McGraw-Hill, New York 1985

[7] Meinordus G.: *Aproksymacja funkcji i jej metody numeryczne.* PWN, Warszawa 1968

[8] Przewłocki S., Andrzejowski Z.: Badania przemieszczeń pionowych w czasoprzestrzeni z uwzględnieniem niestałości stanowiska. Geodezja i Kartografia, nr 141, Warszawa 1986

[9] Stieczkin C., Sabbotin J.: *Splajny w wyczyslitielnoj matiematikie.* Wyd. „Nauka", Moskwa 1976

STANISŁAW SERAFIN
Katedra Geodezji i Fotogrametrii
Akademia Rolnicza
Wrocław

Metoda pomiaru punktów kontrolowanych z wykorzystaniem nowego typu stabilizacji i sygnalizacji

1. Wstęp

Doświadczenia wielu autorów publikowane w ostatnich latach wskazują na realną możliwość wykorzystania trygonometrycznych metod pomiarów wysokościowych, realizowanych tachimetrami elektronicznymi, do wyznaczania przemieszczeń [1, 2, 5]. Przykładami obiektów, na których zastosowanie sieci przestrzennych pozwalających na jednoczesne wyznaczenie trzech składowych położenia jest uzasadnione względami technicznymi i ekonomicznymi, są osuwiska gruntowe, ziemne budowle hydrotechniczne, a także niektóre trwałe budowle inżynieryjne [4].

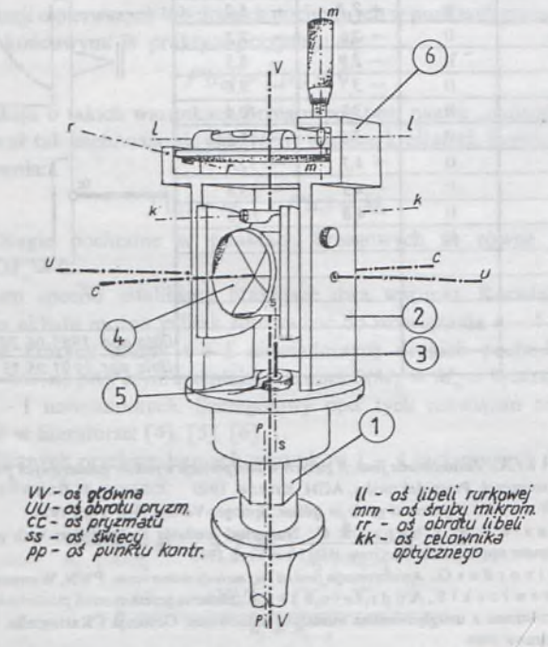
Kompleksowe i efektywne wykorzystanie nowoczesnych instrumentów w zadanich specjalnych, do których można zaliczyć pomiary przemieszczeń, wiąże się z reguły z potrzebą zaprojektowania i wykonania dodatkowych urządzeń, umożliwiających sprawne i bezpieczne wykonanie pomiaru.

W artykule przedstawiono propozycję nowej metody pomiaru punktów kontrolowanych, szczególnie przydatnej do pomiaru osuwisk i niektórych budowli hydrotechnicznych. Istotą metody jest zastosowanie specjalnego sposobu stabilizacji i sygnalizowania punktów kontrolowanych za pomocą zestawu znaku i sygnału pomiarowego z pochyłomierzem [10].

2. Przyrządy i metoda pomiaru

2.1. Zestaw znaku i sygnału z pochyłomierzem (rys. 1)

Cechą charakterystyczną znaku pomiarowego jest to, że zaopatrzony jest w końcówkę gwintowaną, za pośrednictwem której umieszcza się na nim, w sposób jednoznaczny, sygnał pomiarowy z pochyłomierzem.



Rys. 1. Schemat sygnału geodezyjnego z pochyłomierzem; *1* – łącznik, *2* – korpus, *3* – świeca, *4* – pryzmat, *5* – wskaźnik kierunku, *6* – pochyłomierz

Wierzchołek końcówki znaku, wykonany w formie półkolistej, stanowi jego **punkt wysokościowy**, a punkt przecięcia osi końcówki gwintowanej z powierzchnią półkuli jest **teoretycznym centrem znaku**. Sygnał geodezyjny posiada łącznik *1* i korpus *2*. Na korpusie znajdują się urządzenia celownicze, tj. świeca *3* i pryzmat dalmierczy *4*, wskaźnik kierunku orientacji *5* oraz konstrukcja pochyłomierza *6*.

Sygnał, po umieszczeniu go na końcówce gwintowanej znaku pomiarowego, zajmuje w czasie pomiaru takie położenie w przestrzeni, jakie nada mu podlegający przemieszczeniu znak pomiarowy zastabilizowany na obiekcie. Sposób stabilizacji znaku zależy od rodzaju obiektu [8]. Podczas stabilizacji należy zapewnić możliwie pionowe położenie początkowe osi znaku. Sygnał może być umieszczony bezpośrednio na znaku pomiarowym (np. na trwałych budowlach hydrotechnicznych) lub za pośrednictwem przedłużacza (na obiektach gruntowych) np. osuwiskach).

Znak pomiarowy doznaje przemieszczeń o charakterze przesunięcia i obrotu. Proponowana metoda pomiaru pozwala na wyznaczenie położenia przestrzennego centra znaku punktu kontrolowanego oraz składowych pochylenia sygnału wynikającego z obrotowego przemieszczenia elementu badanego obiektu. Łączna interpretacja obu typów zaobserwowanych przemieszczeń pozwala na bardziej pogłębioną analizę merytoryczną badanego przemieszczenia [7]. Ponieważ sygnał podczas pomiaru nie jest pionowy, do obliczenia współrzędnych centra znaku konieczne jest uwzględnienie odpowiednich poprawek redukcyjnych na pochylenie sygnału.

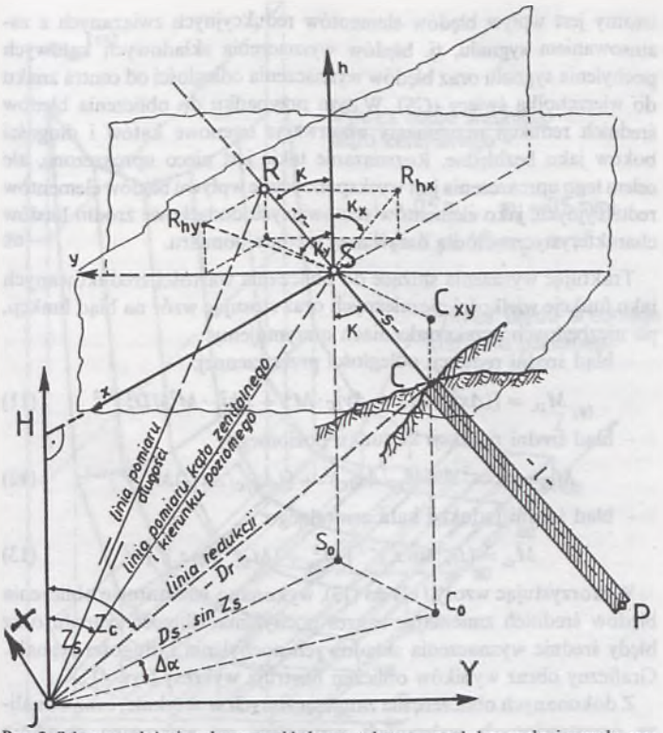
2.2. Pomiar punktu kontrolowanego

Pomiar punktów kontrolowanych odbywa się ze stanowisk osnowy pomiarowej, której punkty podlegają kontroli stałości położenia w stałym układzie odniesienia. Pomiar położenia punktu kontrolowanego dotyczy:

- kierunku poziomego i kąta zenitalnego,
- odległości przestrzennej lub odległości zredukowanej na płaszczyznę poziomą,
- pochylenia sygnału w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach.

Przy pomiarze kierunku poziomego i kąta zenitalnego punktem celowania jest wierzchołek świecy sygnału zaś przy pomiarze odległości – środek pryzmatu dalmierczego. Pomiar pochylenia sygnału wykonywany jest przed rozpoczęciem lub po zakończeniu obserwacji kątów i długości. Składowe pochylenia są wyznaczane w pomocniczym układzie prostokątnym (x,y,h), zaczepionym w wierzchołku świecy. Oś x tego układu jest skierowana na jedno ze stanowisk obserwacyjnych (rys. 2).

Celową wcinającą na kierunku, dla którego jest mierzone pochylenie sygnału, będziemy nazywać **celową wcinającą główną.** Pomocniczy układ współrzędnych jest zorientowany w oparciu o punkty osnowy pomiarowej i zapewnia jednoznaczność pomiaru składowych co do kierunku i znaku, zgodnie ze znakami osi tego układu. Jeżeli znane są kąty między celowymi wcinającymi wyznaczającymi punkt kontrolowany lub znane są przybliżone współrzędne punktów osnowy i punktów kontrolowanych, to składowe pochylenia pomierzone na celowej wcinającej głównej mogą być w prosty sposób przeliczone na pozostałe celowe wcinające. W przypadku, gdy dla danego obiektu bądź punktu kontrolowanego można ustalić tzw. **kierunek krytyczny**, składowe pochylenia sygnału mogą być przeliczone na ten kierunek. (Kierunek



Rys. 2. Schemat położenia roboczego układu prostokątnego względem znaku i sygnału oraz układu geodezyjnego

krytyczny jest to kierunek, na którym spodziewane są największe przemieszczenia obiektu).

Pomiar pochylenia sygnału polega na jego zorientowaniu w takie położenie, ażeby oś pryzmatu była skierowana na tachimetr lub teodolit (służy do tego lunetka kolimatora); oś libeli pochyłomierza zajmuje położenie poprzeczne w stosunku do celowej wcinającej. Następnie, po zablokowaniu położenia, doprowadzamy do górowania libelę rurkową pochyłomierza za pomocą pokrętła śruby mikrometrycznej sprzężonej z libelą. W czasie, gdy libela jest w górowaniu, dokonujemy odczytu na podziałce śruby mikrometrycznej. Po wykonaniu czynności w położeniu początkowym, ustawiamy wskaźnik kierunku orientacji sygnału na odczyt 0° i obracamy sygnał w prawo o kąt 90° (wskaźnik kierunku pokazuje odczyt 90°) i w tym położeniu oraz dalszych, tzn. po obrocie o 180° i 270°, wykonujemy identyczny zestaw czynności jak w położeniu początkowym (rys. 3).

Obliczenie składowych pochylenia w jednostkach kątowych odbywa się wg wzoru:

$$\eta = \frac{0^+ - 0^-}{2}\mu \qquad (1)$$

gdzie:

μ – wartość kątowa pochylenia odpowiadająca jednostce podziału śruby mikrometrycznej (wielkość stała wyznaczana empirycznie),

0^+ – odczyt śruby mikrometrycznej przy jej położeniu na kierunkach osi x i y (dla osi x będzie to odczyt przy kącie orientacji 270°, a dla osi y – 0°),

0^- – odczyt śruby mikrometrycznej przy jej położeniu na kierunkach ujemnych, tj. 90° dla osi x i 180° dla osi y.

Wzory na obliczenie składowych wzdłuż osi x i y mają postać:

$$K_x = \frac{0^{270°} - 0^{90°}}{2}\mu; \quad K_y = \frac{0^{0°} - 0^{180°}}{2}\mu \qquad (2)$$

3. Matematyczne opracowanie wyników pomiaru

Zakres obliczeń zależy od tego czy opracowaniu podlega pomiar wyjściowy, czy kolejny pomiar okresowy. Opracowanie matematyczne pomiaru wyjściowego obejmuje następujące etapy.

I. Obliczenie współrzędnych przybliżonych wierzchołków świec dla obserwowanych punktów kontrolowanych.

II. Wyznaczenie składowych liniowych pochylenia sygnału w układzie pomocniczym celowej wcinającej głównej oraz przeliczenie tych składowych na pozostałe celowe wcinające.

III. Redukcja dokonanych obserwacji kątów i długości boków ze względu na:
- pochylenie i mimośród pionowy sygnału,
- mimośród pionowy stanowiska,
- wpływ lokalnej refrakcji.

IV. Wyrównanie sieci przestrzennej i obliczenie współrzędnych centrów znaków wraz z pełną oceną dokładności.

Przy opracowywaniu pomiaru okresowego i przy niezbyt dużych przemieszczeniach obiektu możliwe jest pominięcie etapu I.

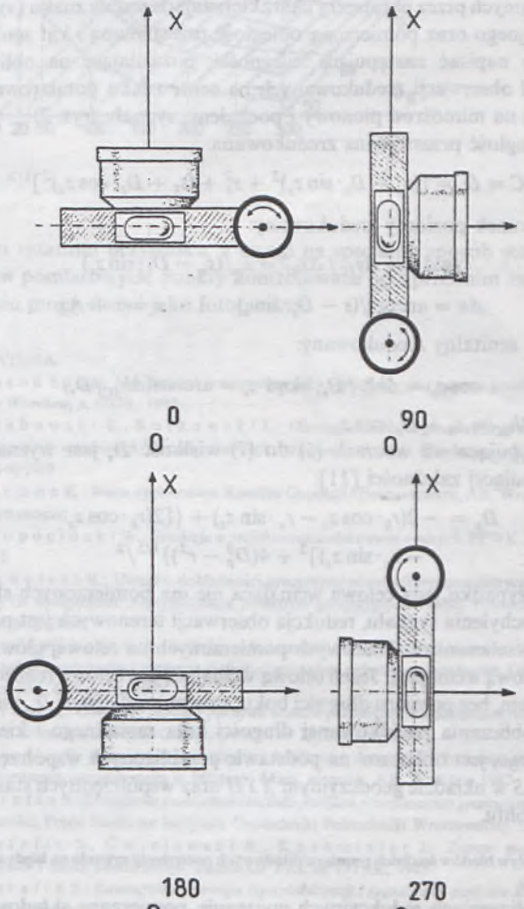
3.1. Redukcja pomierzonych kątów zenitalnych, kierunków poziomych i odległości na centr znaku pomiarowego ze względu na pochylenie sygnału

Pomocniczy układ współrzędnych prostokątnych, w którym pomierzono kątowe składowe pochylenia sygnału i sprzężonego z nim znaku pomiarowego, jest względem układu geodezyjnego XYH przesunięty i obrócony wokół osi pionowej (rys. 2). Wprowadźmy następujące oznaczenia:

K_x – składowa kątowa pochylenia sygnału w płaszczyźnie hx,

K_y – składowa kątowa pochylenia sygnału w płaszczyźnie hy,

K – wartość kąta pochylenia sygnału, liczona od kierunku osi h.



Rys. 3. Schemat pomiaru składowych pochylenia sygnału

Wprowadźmy także następujące wielkości liniowe, charakteryzujące zestaw sygnału i znaku pomiarowego (rys. 2):

s – odległość wierzchołka świecy S od centra znaku C,

r – odległość środka pryzmatu dalmierczego R od wierzchołka świecy,

l – odległość spodu znaku pomiarowego P od centra znaku.

Uwzględniając wprowadzone oznaczenia możemy napisać następujące wyrażenia na składowe liniowe wektorów SC, SR oraz CP:

– dla wektora SC: $s_h = -s \cdot \cos K$, $\quad s_x = s_h \cdot \operatorname{tg} K_x$,

$s_y = s_h \cdot \operatorname{tg} K_y$

BIBLIOTEKA GDAŃSKA

– dla wektora SR: $r_h = r \cdot \cos K$, $r_x = r_h \cdot \operatorname{tg} K_x$,
$r_y = r_h \cdot \operatorname{tg} K_y$ (3)
– dla wektora CP: $l_h = -l \cdot \cos K$, $l_x = l_h \cdot \operatorname{tg} K_x$,
$l_y = l_h \cdot \operatorname{tg} K_y$

Ze wzorów na składowe liniowe pochylenia wynika, że:

$$\operatorname{tg}^2 K = \operatorname{tg}^2 K_x + \operatorname{tg}^2 K_y \text{ oraz } K = \operatorname{arc\,tg}(\operatorname{tg}^2 K_x + \operatorname{tg}^2 K_y) \quad (4)$$

Biorąc pod uwagę wielkości obserwowane oraz obliczone składowe liniowe wektorów związanych z zestawem znaku i sygnału, możemy w układzie roboczym *xyh* wyznaczyć współrzędne następujących punktów:

– wierzchołek świecy – $S(0, 0, 0)$,
– środek pryzmatu dalmierczego – $R(r_x, r_y, r_h)$,
– centr znaku pomiarowego – $C(s_x, s_y, s_h)$,
– punkt przecięcia się osi obrotu instrumentu z jego osią celową – $I(D_s \cdot \sin z_s, 0, -D_s \cdot \cos z_s)$,
– spód znaku pomiarowego – $P(s_x + l_x, \quad s_y + l_y, \quad s_h + l_h)$

gdzie:

z_s – kąt zenitalny pomierzony na wierzchołek świecy,
D_s – odległość przestrzenna zredukowana ze względu na mimośród pionowy r, czyli odległość od instrumentu do wierzchołka świecy.

3.1.1. Wzory na obliczenie wielkości zredukowanych na centr znaku pomiarowego

Opierając się na wyznaczonych współrzędnych punktów S, R, C oraz I, wyrażonych przez parametry charakteryzujące zestaw znaku i sygnału geodezyjnego oraz pomierzoną odległość przestrzenną i kąt zenitalny, możemy napisać następujące zależności, pozwalające na obliczenie wartości obserwacji zredukowanych na centr znaku pomiarowego ze względu na mimośród pionowy i pochylenie sygnału (rys. 2):

– odległość przestrzenna zredukowana:

$$IC = D_r = [(s_x - D_s \cdot \sin z_s)^2 + s_y^2 + (s_h + D_s \cdot \cos z_s)^2]^{1/2} \quad (5)$$

– kierunek poziomy zredukowany:

$$\operatorname{tg} \Delta\alpha = \Delta y_{IC} / \Delta x_{IC} = s_y / (s_x - D_s \cdot \sin z_s)$$

$$\Delta\alpha = \operatorname{arc\,tg} s/(s - D_s \cdot \sin z) \quad \text{i} \quad \alpha = \alpha + \Delta\alpha \quad (6)$$

– kąt zenitalny zredukowany:

$$\cos z_c = \Delta h_{IC} / D_r, \text{ skąd } z_c = \arccos(\Delta h_{IC} / D_r) \quad (7)$$

gdzie: $\Delta h_{IC} = s_h + D_s \cdot \cos z_s$.

Występująca we wzorach (5) do (7) wielkość D_s jest wyznaczana z następującej zależności [11]:

$$D_s = -2(r_h \cdot \cos z_s - r_x \cdot \sin z_s) + \{[2(r_h \cdot \cos z_s - r_x \cdot \sin z_s)]^2 + 4(D_p^2 - r^2)\}^{1/2}/2 \quad (8)$$

W przypadku, gdy celowa wcinająca nie ma pomierzonych składowych pochylenia sygnału, redukcja obserwacji terenowych jest poprzedzona przeliczeniem składowych pomierzonych na celowej głównej na daną celową wcinającą. Jeżeli celową wcinającą jest celowa realizowana teodolitem, bez pomiaru długości boku, wówczas odległość D_s, niezbędna do obliczenia zredukowanej długości kąta zenitalnego i kierunku poziomego, jest obliczana na podstawie przybliżonych współrzędnych punktu S w układzie geodezyjnym XYH oraz współrzędnych stanowiska teodolitu.

3.1.2. Wpływ błędów średnich pomiaru składowych pochylenia sygnału na błędy redukcji obserwacji

W obliczeniach redukcyjnych występują pomierzone składowe pochylenia sygnału oraz elementy liniowe określające położenie wierzchołka świecy i środka pryzmatu względem centra znaku. Wielkości te są wyznaczane z określonymi błędami średnimi, powodującymi wystąpienie błędów redukcji. Błąd obserwacji zredukowanej jest sumą błędów pomiaru i błędów redukcji:

$$M_{z\,red}^2 = (M_{pom}^2 + M_{red}^2)^{1/2} \quad (9)$$

Błąd średni redukcji jest funkcją wielkości obserwowanej oraz elementów redukcji i ich błędów średnich:

$$M_{red} = \Phi(D \pm M_D, \quad \alpha \pm M_\alpha, \quad z \pm M_z, \quad s \pm M_s, \quad K \pm M_K) \quad (10)$$

Z punktu widzenia rozpatrywanej dokładności redukcji obserwacji istotny jest wpływ błędów elementów redukcyjnych związanych z zastosowaniem sygnału, tj. błędów wyznaczenia składowych kątowych pochylenia sygnału oraz błędów wyznaczenia odległości od centra znaku do wierzchołka świecy (*CS*). W tym przypadku do obliczenia błędów średnich redukcji przyjmiemy obserwacje terenowe kątów i długości boków jako bezbłędne. Rozwiązanie takie jest nieco uproszczone, ale celem tego uproszczenia jest wyeksponowanie wpływu błędów elementów redukcyjnych, jako elementów stanowiących dodatkowe źródło błędów charakterystycznych dla omawianej metody pomiaru.

Traktując wyrażenia służące do obliczania wartości zredukowanych jako funkcje wielkości niezależnych oraz stosując wzór na błąd funkcji, po niezbędnych przekształceniach otrzymujemy:

– błąd średni redukcji odległości przestrzennej:

$$M_{D_r} = [(\Delta x_{IC}^2 \cdot M_s^2 + \Delta y_{IC}^2 \cdot M_s^2 + \Delta h_{IC}^2 \cdot M_s^2)/D_r^2]^{1/2} \quad (11)$$

– błąd średni redukcji kierunku poziomego:

$$M_{\Delta\alpha} = \{\cos^2 \Delta\alpha (M_{s_y}/\Delta x_{IC})^2 + [(\Delta y_{IC}/\Delta x_{IC}^2) M_{s_x}]^2\}^{1/2} \quad (12)$$

– błąd średni redukcji kąta zenitalnego:

$$M_{z_c} = (D_r \cdot \sin z_c)^{-1} [M_{s_h}^2 + (M_{D_r} \cdot \cos z_c)^2]^{1/2} \quad (13)$$

Wykorzystując wzory (11) do (13), wykonano wariantowe obliczenia błędów średnich zmieniając zakres pochylenia, długość sygnału oraz błędy średnie wyznaczenia składowych pochylenia i długości sygnału. Graficzny obraz wyników obliczeń ilustrują wykresy (rys. 4).

Z dokonanych obliczeń, nie zamieszczonych w artykule, oraz z analizy przestawionych wybranych wariantów na wykresach wynikają następujące spostrzeżenia:

– najbardziej wrażliwy na błędy elementów redukcyjnych jest kąt zenitalny; błąd redukcji kierunku poziomego jest wielokrotnie mniejszy, zaś błąd średni redukcji odległości przestrzennej jest praktycznie zaniedbywalny, gdyż jego wartość nie przekracza 1 mm,
– błędy redukcji kąta zenitalnego i kierunku poziomego szybko rosną wówczas, gdy maleje długość celowej wcinającej; w małym stopniu na te błędy wpływa stromość celowej,
– elementem decydującym o błędach redukcji kątów jest błąd wyznaczenia długości odcinka s, czyli odległości wierzchołka świecy od centra znaku pomiarowego.

4. Terenowe prace doświadczalne i opracowanie wyników

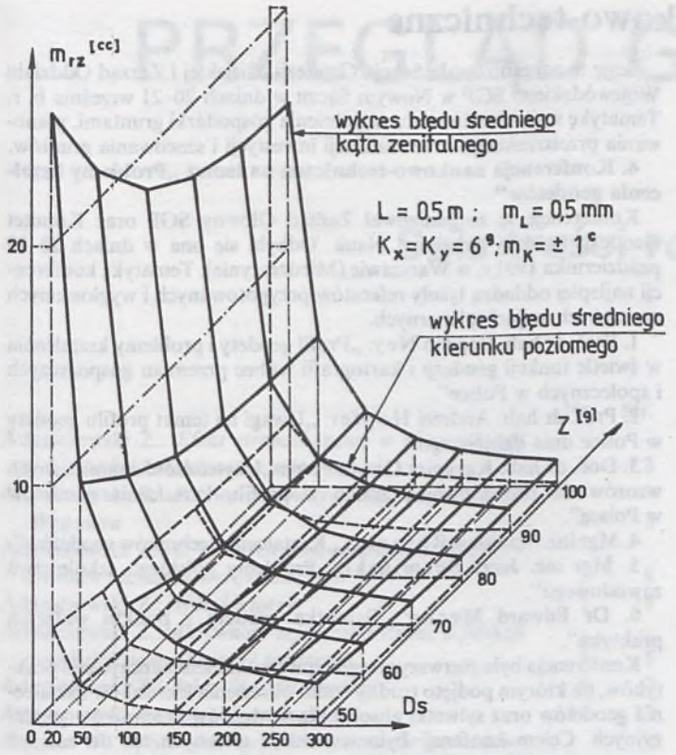
Według zaproponowanej metody wykonano pomiary przemieszczeń punktów kontrolowanych na dwóch obiektach [3, 8]:

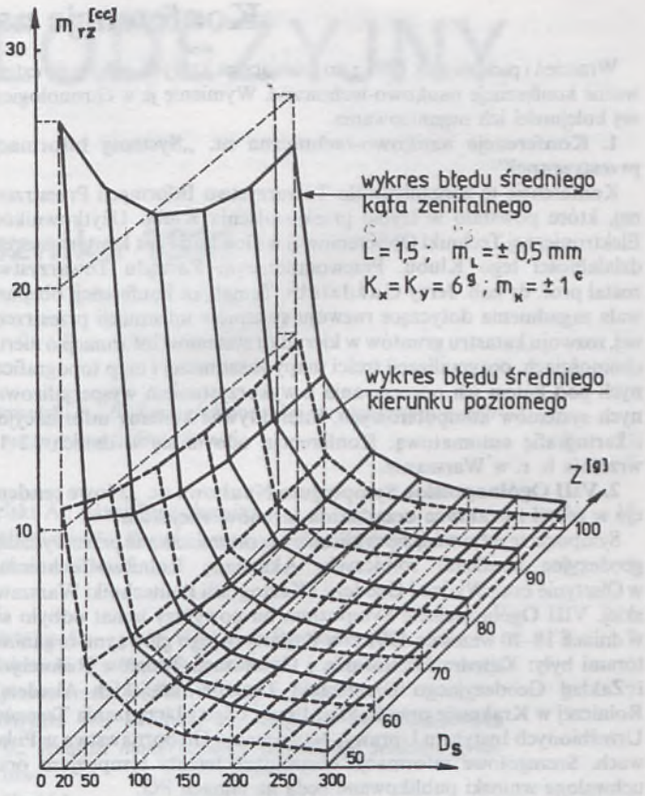
– badanie przemieszczeń jazu przelewowego na zbiorniku wodnym w Otmuchowie,
– badanie przemieszczeń zbocza osuwiskowego projektowanego zbiornika wodnego elektrowni szczytowo-pompowej w Młotach k. Bystrzycy.

Na pierwszym obiekcie sygnał był bezpośrednio umieszczany na końcówce znaku pomiarowego, natomiast na obiekcie drugim stosowano przedłużacz o długości około 1 m.

W celu eliminacji refrakcji stosowano obserwacje synchroniczne na bazie refrakcyjnej i obliczano lokalny, zmienny w czasie współczynnik refrakcji [6].

Na obiekcie pierwszym wykonano wielowariantowe wyrównanie sieci z uwagi na sposób uwzględnienia refrakcji. Błędy średnie obliczano na podstawie błędów pozornych, jak i prawdziwych, przy czym wysokości otrzymane z niwelacji precyzyjnej przyjmowano jako bezbłędne. Uśredniona wartość współczynnika refrakcji na obiekcie pierwszym wyniosła $-0{,}57$ (z przedziału zmienności od $-1{,}91$ do $-0{,}11$). Uwzględnienie lokalnej refrakcji w obliczeniach w istotny sposób polepsza wyniki wyrównania sieci. Otrzymany błąd średni wyznaczenia rzędnej punktów kontrolowanych z wyrównania sieci przestrzennej wynosi $\pm 1{,}4$ mm, a z błędów prawdziwych $\pm 2{,}4$ mm. Błędy średnie wyznaczenia współrzędnych płaskich wynoszą ± 2 mm. Dokładność wyznaczenia położenia punktów kontrolowanych na obiekcie drugim była zbliżona do tej, jaką osiągnięto na obiekcie pierwszym. W sieci o długości celowych od 50 do 200 m średnio dla każdej wyznaczanej





Rys. 4. Wykresy błędów średnich redukcji kąta zenitalnego i kierunku poziomego

współrzędnej błąd średni wynosi ±2 mm.

5. Podsumowanie i wnioski

1. Pomiar punktu kontrolowanego proponowaną metodą pozwala na wyznaczenie położenia centra znaku pomiarowego w bezwzględnym układzie odniesienia oraz wyznaczenie pochylenia znaku (przy założeniu jego sztywności) na dowolnym kierunku, w tym w szczególności na kierunkach krytycznych dla danego obiektu.

2. Pomiar położenia przestrzennego centra punktu i pochylenia jest nierozłączny ze względu na potrzebę redukcji obserwacji wykonanych na elementy celownicze sygnału (kąty na wierzchołek świecy, odległości na środek pryzmatu dalmierczego).

3. Największe błędy redukcji występują dla kątów zenitalnych; kąty poziome mają z powodu redukcji błędy kilkakrotnie mniejsze, a wpływ błędów wyznaczenia elementów redukcyjnych na błędy redukcji odległości przestrzennych jest praktycznie zaniedbywalny.

4. Przy uwzględnieniu wpływu refrakcji można osiągnąć dokładność wyznaczenia rzędnej $M_H = \pm 1{,}5$ mm do 2,5 mm, w zakresie długości celowych do 200 m. Taka dokładność jest w wielu przypadkach wystarczająca, szczególnie gdy pomiar dotyczy terenów osuwiskowych lub ziemnych budowli hydrotechnicznych [4].

5. Proponowana metoda ma wiele cech uniwersalności, gdyż może być łatwo kojarzona z innymi sposobami pomiaru przemieszczeń, takich jak stacjonarne metody do wyznaczania względnych przemieszczeń między sąsiednimi punktami oraz metody fotogrametryczne. W tym ostatnim przypadku, z uwagi na specjalny sposób stabilizacji znaków pomiarowych, punkty kontrolowane po uprzednim zasygnalizowaniu mogą służyć jako fotopunkty.

LITERATURA

[1] Casoń S. i inni: *Lokalna sieć przestrzenna jako wielofunkcyjna osnowa geodezyjna.* ZN AR Wrocław, s. GUR, 1987

[2] Grabowski R., Rutkowski L.: *Okresowe badania pionowych przemieszczeń konstrukcji mostowych metodą niwelacji trygonometrycznej.* Geodezja i Kartografia, z. 3–4/1989

[3] Klemba K.: Praca dyplomowa. Katedra Geodezji i Fotogrametrii, AR, Wrocław 1987 (maszynopis)

[4] Kłopociński W.: *Geodezja w projektowaniu elektrowni wodnych.* PPWK, Warszawa 1962

[5] Kowalski R.: Uwagi o dokładności precyzyjnej niwelacji trygonometrycznej. Materiały III Sympozjum „Optymalizacja pomiarów geodezyjnych". Wyd. Politechniki Warszawskiej, 1980

[6] Ostrowskaja S. A.: *Issliedowanije tocznosti trigonomietriczieskowo niwielirowanija na małyje rozstajanija z uczietom riefrakcji mietodom refrakcjonnowo bazisa.* Gieod. Kart. i Aerofot., Lwów, 38, 1983

[7] Płatek A.: *Okresowe pomiary pochyleń znaków geodezyjnych w badaniach ruchu gruntu.* Prace Komitetu Geodezji Górniczej PAN, nr 26, Kraków 1978

[8] Serafin S.: Założenie i pomiar sieci kontrolnej do pomiaru przemieszczeń terenu o zagrożeniu osuwiskowym w Młotach. Masz. niepubl., AR, Wrocław 1987

[9] Serafin S.: *Urządzenie pomiarowe i metoda pomiaru przemieszczeń gruntu o charakterze osuwiska.* Prace Naukowe Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej, 55,1988

[10] Serafin S., Ćmielewski K., Kuchmister J.: *Zestaw geodezyjnego sygnału i znaku pomiarowego.* Patent UP PRL nr 137930, 1985

[11] Serafin S.: *Zastosowanie nowego typu stabilizacji i sygnalizacji punktów kontrolowanych wyznaczanych metodą niwelacji trygonometrycznej.* ZN AR Wrocław, s. GUR, 1991

Przegląd Geodezyjny – wizytówką każdej prywatnej firmy geodezyjnej

Konferencje naukowo-techniczne

Wrzesień i październik 1991 r. to miesiące, w których odbyły się cztery ważne konferencje naukowo-techniczne. Wymienię je w chronologicznej kolejności ich organizowania.

1. Konferencja naukowo-techniczna nt. „Systemy informacji przestrzennej"

Konferencję tę zorganizowało Towarzystwo Informacji Przestrzennej, które powstało w trybie przekształcenia Klubu Użytkowników Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Geodezji i jest kontynuatorem działalności tego Klubu. Przewodniczącym Zarządu Towarzystwa został prof. dr hab. Jerzy Gaździcki. Tematyka konferencji obejmowała zagadnienia dotyczące rozwoju systemów informacji przestrzennej, rozwoju katastru gruntów w kierunku systemów informacji o nieruchomościach, optymalizacji treści mapy zasadniczej i map topograficznych pod kątem ich opracowania z wykorzystaniem wyspecjalizowanych systemów komputerowych, interaktywne systemy informacyjne i kartografię automatową. Konferencja odbyła się w dniach 12–13 września b. r. w Warszawie.

2. VIII Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe nt. „Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania terenów wiejskich"

Sympozja te odbywają się cyklicznie i są organizowane przez wydziały geodezyjne akademii rolniczych, Akademię Rolniczo-Techniczną w Olsztynie oraz Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. VIII Ogólnopolskie Sympozjum na powyższy temat odbyło się w dniach 18–20 września 1991 r. w Krynicy, a jego głównymi organizatorami były: Katedra Planowania i Organizacji Terenów Rolniczych i Zakład Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich Akademii Rolniczej w Krakowie oraz Zakład Erozji Gleb i Urządzania Terenów Urzeźbionych Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Szczegółowe informacje obejmujące tematy sympozjum oraz uchwalone wnioski publikowane będą na łamach PG.

3. XI Sesja naukowo-techniczna z cyklu „Aktualne zagadnienia geodezji i kartografii" na temat „Odzysk gruntów budowlanych – szacowanie nieruchomości"

Sesję tę zorganizowała Sekcja Geodezji Miejskiej i Zarząd Oddziału Wojewódzkiego SGP w Nowym Sączu w dniach 20–21 września b. r. Tematykę sesji zdominowały zagadnienia gospodarki gruntami, planowania przestrzennego oraz realizacji inwestycji i szacowania gruntów.

4. Konferencja naukowo-techniczna na temat „Problemy kształcenia geodetów"

Konferencję tę zorganizował Zarząd Główny SGP oraz Komitet Geodezji Polskiej Adademii Nauk. Odbyła się ona w dniach 28–29 października 1991 r. w Warszawie (Miedzeszynie). Tematykę konferencji najlepiej oddadzą tytuły referatów przygotowanych i wygłoszonych na czterech sesjach plenarnych.

1. Prof. dr hab. Bogdan Ney: „Profil geodety i problemy kształcenia w świetle funkcji geodezji i kartografii wobec przemian gospoarczych i społecznych w Polsce".
2. Prof. dr hab. Andrzej Hopfer: „Uwagi na temat profilu geodety w Polsce dnia dzisiejszego".
3. Doc. dr hab. Kazimirz Czarnecki: „Użyteczność zagranicznych wzorów do projektowania zmian w profilu kształcenia geodetów w Polsce".
4. Mgr inż. Stanisław Różanka: „Kształcenie techników geodetów".
5. Mgr inż. Jerzy Surmiński: „Problemy polskiego szkolnictwa zawodowego".
6. Dr Edward Mecha: „Sylwetka geodety z punktu widzenia praktyka".

Konferencja była pierwszym tego typu spotkaniem nauczycieli i praktyków, na którym podjęto trudny temat określenia kierunków kształcenia geodetów oraz sylwetki absolwenta wydziałów i techników geodezyjnych. Celem konfencji było wskazanie głównych tez do założeń programowych, pozwalających absolwentom sprostać wymogom gospodarki rynkowej, która aktualnie w coraz szerszym zakresie wkracza do naszego kraju.

Wojciech Wilkowski

TOPCON

TOPCON CORPORATION

Oferujemy najnowszej generacji sprzęt geodezyjny do wszelkich zastosowań pomiarowych:

- Total stations z rejestratorem zewnętrznym lub wewnętrznym
- Nasadki dalmiercze na teodolity ZEISS 010A, 010B, Dahlta 010B
- Teodolity elektroniczne, optyczne i laserowe
- Niwelatory samopoziomujące
- Niwelatory laserowe
- Pionowniki optyczne
- Sprzęt fotogrametryczny
- Elektroniczne rejestratory danych (ręczne komputery)
- Wszelkie inne akcesoria

NOWOŚĆ: odbiorniki GPS z oprogramowaniem dla planowania obserwacji satelitów i ich późniejszego opracowania

Poszukujemy dealerów sprzętu

Polecamy również komputery klasy PC AT/386/ /486 wraz z oprogramowaniem krajowym lub zagranicznym, licencjonowany AUTO-CAD, plottery, digitizery HOUSTON INSTRUMENTS oraz inny sprzęt i oprogramowanie. Prowadzimy doradztwo techniczne na etapie wyboru sprzętu i oprogramowania. ZAPRASZAMY!

Dystrybutor w Polsce:
Towarzystwo Przedsięwzięć Inwestycyjnych „T.P.I." Sp. z o.o.
01-230 Warszawa
ul. Skierniewicka 19 m. 33
tel./fax 32-43-88
automat zgłoszeniowy 32-60-05

PRZEGLĄD GEODEZYJNY

Spis treści rocznika 1991

	Nr	Str.
Adamczewski Z.: *Efekt stroboskopowy w obrotach ciał niebieskich i kataklizmach sejsmicznych*	2	3
Adamczewski Z.: *Falowa alternatywa hipotezy Snidera-Wegenera*	4	5
Adamczewski Z.: *O pewnych dwu podstawowych twierdzeniach rachunku wyrównawczego*	5	8
Adamczewski Z.: *Moi doktorzy*	7	18
Adamczewski Z.: *Aktywność sejsmiczna Ziemi w funkcji szerokości geograficznej i topografii*	8	5
Adamczewski Z.: *Szkic filozofii geodezji*	9	7
Andrzejowski Z.: patrz Przewłocki S.	12	12
Anigacz W.: *Opracowanie wyników pomiarów jezdni suwnicowych*	1	13
Anigacz W.: *Minimum przesunąć szyn przy rektyfikacji torów suwnicowych*	5	16
Banachowicz A., Felski A.: *Powtarzalność i odtwarzalność pozycji określanej systemem GPS w wersji różnicowej*	2	17
Banat J.: *Wykorzystanie minikomputera kieszonkowego PSION Organiser II jako rejestratora polowego i podręcznego systemu obliczeniowego*	3	16
Baran W.: *Naukowa współpraca geodetów Włoch i Polski*	11	3
Barlik M.: *Normalna ciężkość dla obszaru Polski w globalnych systemach odniesienia*	9	9
Będkowski K.: patrz Piekarski E.	8	17
Białousz S.: *Nowe metody pomiarów geodezyjnych i fotogrametrycznych – resortowy program badań podstawowych MEN*	12	3
Borkowski A., Osada E.: *Komputerowa realizacja aproksymacji liniowej*	5	10
Borkowski K. D., Knap T.: *Wyznaczanie długości krótkiej linii geodezyjnej na powierzchni elipsoidy z pochodnych azymutu*	12	7
Buśko M.: *Metody geodezyjnych badań przemieszczeń i odkształceń budowli wieżowych*	8	14
Cegielski S.: *Kataster budynków – wielozadaniowe funkcje ewidencji budynków*	4	18
Cymerman R.: *Scalenia gruntów a kształtowanie krajobrazu obszarów wiejskich*	6	8
Czaja J., Sallwerk A.: *Porównanie polskich i niemieckich przepisów prawnych dotyczących zasad realizacji miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego*	11	10
Czochański M.: – patrz Przewłocki S.	2	10
Dąbrowska D., Dąbrowski W.: *Sposób wyznaczania reprezentatywnej wartości temperatury i współczynnika załamania powietrza wzdłuż celowej na potrzeby elektromagnetycznego pomiaru odległości*	12	8
Dąbrowski W.: patrz Dąbrowska D.	12	8
Dumalski A.: *Badanie efektywności rozwiązywania symetrycznych układów równań*	3	13
Felski A.: patrz Banachowicz A.	2	17
Firliciński W.: *Projekt ustawy o urządzaniu wsi i gospodarstw rolnych*	9	3
Garstka A.: – patrz Urbaniak-Biernacka U.	8	7
Gaździcki J.: *Problemy rozwoju systemów informacji przestrzennej w Polsce (tezy referatu)*	5	7
Gedymin W., Iwanicki J., Trautsolt S., Wasielewska B.: *Analiza numerycznych technologii scalania gruntów*		
Część I	6	4
Część II	7	8
Geodezja po drugiej stronie równika	3	2
Goraj S., Kawecki R., Prątnicka A., Pyrka E.: *Kataster uzbrojenia technicznego terenu (UTT) w systemie informacji terenowej (SIT)*	2	13
Goraj S., Źróbek S., Źróbek R.: *System wycen i urzędowej rejestracji cen nieruchomości gruntowych i budynków jako składnik systemu informacji o terenie*	11	6
Harasimowicz S., Kubowicz H.: *Modyfikacja „szwajcarskiej" metody optymalizacji rozłogu pola*	10	16
Hopfer A., Wilkowski W.: *Holendersko-Polskie Sympozjum Geodezyjne w Delft*	8	3
HP-28S i HP48SX – najnowsze modele kalkulatorów firmy Hewlett-Packard	10	10
Iwanicki J.: patrz Gedymin W.		
Część I	6	4
Część II	7	8
Izdebski W.: patrz Nowak E.	12	6
Janusz J.: *Zapiski z pracy nad Zatoką*	6	14
Jeszcze o uprawnieniach zawodowych	5	IV okł.
Jędrzejewski H.: *Nowe zasady gospodarki nieruchomościami*	7	3
Katrjian K., Odziemczyk W.: *Koncepcja kompleksowej analizy dokładności obsługi geodezyjnej obiektów budownictwa uprzemysłowionego*	2	20
Kawecki R.: patrz Goraj S.	2	13
Kłopociński W.: *Szacowanie wartości budynków w przepisach ustawy o gospodarce gruntami*	5	2
Kłopociński W.: *Kataster budynków i jego wielofunkcyjne oddziaływane na gospodarkę miast*	6	3
Knap T.: patrz Nowak E.	12	6
Knap T.: patrz Borkowski K.D.	12	7
Korpetta D.: patrz Olenderek H.	9	13

Kowalski G.: patrz Przewłocki S. 2 10
Krzywicka-Blum E.: *Współczesne problemy w nauczaniu kartografii w akademiach rolniczych w Polsce* 5 18
Kubowicz H.: patrz Harasimowicz S. 10 16
Kujawiński K., Stefanowicz J.: *Szczegółowa ewidencja budynków jako pomoc w projektowaniu ich modernizacji* 7 16
Kwaśniak M.: *Uwzględnienie kinematyki sieci geodezyjnej w procesie wyrównania obserwacji* 12 10

Linsenbarth A.: *60-lecie Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego. Sympozjum naukowe – Warszawa, 22–24 maja 1991* 11 12

Łaguna T. M.: *Długość przejazdów jako kryterium oceny ukształtowania rozłogu* 1 15
Łapucha D.: *Geodezja kinematyczna – nowa dziedzina geodezji* 7 12
Łapucha D.: *Kilka uwag o kształceniu inżynierów geodetów w Kanadzie na przykładzie Uniwersytetu w Calgary* 9 16

Majde A.: *Konwersatorium „Metody pomiarów chłodni kominowych" – przebieg, problemy, wnioski* 10 13
Malicki J.: *Elipsa błędu średniego punktu wyznaczanego metodą wcięcia liniowego* 1 21
Międzynarodowe Spotkanie Studentów Geodezji – Graz'91 – A. Jaroszewicz 11 17
Mozgawa J.: *Problemy fotointerpretacji i teledetekcji lasów w krajobrazie ekologicznym* 3 10

Nagrody ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa za wybitne osiągnięcia twórcze – W. Janusz 9 19
Ney B.: *Współczesne dylematy geodezji – dyscypliny naukowej i dziedziny praktyki* 4 3
Nowak E., Knap T., Izdebski W.: *System obliczeń na powierzchni elipsoidy odniesienia GEN* 12 6

Odziemczyk W.: patrz Katrjian K. 2 20
Olenderek H., Korpetta D.: *Geodezyjne aspekty regularnego podziału powierzchniowego w lasach* 9 13
Osada E.: patrz Borkowski A. 5 10

Pachuta S.: *Uroczystości jubileuszu profesora Czesława Kameli w Instytucie Geodezji i Meteorologii WAT* 1 8
Pawłowski W., Przewłocki S.: *Wdrożenia Zakładu Geodezji Politechniki Łódzkiej z zakresu metodyki pomiarów do wyznaczania kształtu form i prefabrykatów* 3 3
Piekarski E., Będkowski K.: *Wykorzystanie zdjęć lotniczych w stratyfikacji drzewostanów* 8 13
Perelmuter A.: *Geodezja w Izraelu (w zarysie)* 4 8
Prątnicka A.: patrz Goraj S. 2 13
Preuss R. *Polowa kalibracja stożków kamer lotniczych* 4 14
Przewłocki S.: *Problematyka uwarunkowań konstrukcyjnych i geodezyjnych w procesie badania deformacji geometrycznych obiektów budowlanych* 1 3
Przewłocki S., Czochański M., Kowalski G.: *Koncepcja kartograficznego banku danych dla zagadnień komunikacyjnych Łodzi* 2 10
Przewłocki S.: patrz Pawłowski W. 3 3
Przewłocki S., Andrzejowski Z.: *Zastosowanie funkcji giętych do wyznaczania przemieszczeń pionowych metodą niwelacji geometrycznej ze stanowisk niestałych* 12 12
Pyrka E.: patrz Goraj S. 2 13

Sallwerk A.: patrz Czaja J. 11 10
Serafin S.: *Metoda pomiaru punktów kontrolowanych z wykorzystaniem nowego typu stabilizacji i sygnalizacji* 12 16
Stateczny A.:*Przystosowanie map morskich do komputerowego porównania z obrazem morskiego radaru nawigacyjnego* 2 15
Stefanowicz J.: patrz Kujawiński K. 7 16
Strössner G.: *Postępowanie urządzenioworolne w zgodności z ochroną środowiska* 7 6
Szczurek J.: patrz Świątoniowska D. 7 14
Szot H.: *Metodyka pomiaru podwodnych wyrobisk górniczych*
Część I 4 9
Część II 5 12
Śliwka J.: *Mapa zasadnicza – przedmiot kontrowersji i nieporozumień* 10 9
Świątoniowska D., Szczurek J.: *Zmodyfikowany przyrząd do określania wysokości elementu spodarki* 7 14
System Informacji o Terenie tematem posiedzenia Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej – W. Wilkowski 5 6

Trautsolt S.: patrz Gedymin W.
Część I 6 4
Część II 7 8

Urbaniak-Biernacka U., Garstka A.: *Blokdiagram standardowy* 8 7
Urbaniak-Biernacka U.: *W sprawie dorzecza* 10 15
Uważam się za wychowanka polskiej szkoły geodezyjnej 1 6

Wasielewska B.: patrz Gedymin W.
Część I 6 4
Część II 7 8
Wilkowski W.: patrz Hopfer A. 8 3
Wilkowski W.: *Spotkania z Polską* 10 8
Wisła S.: *Treść morskich map nawigacyjnych* 1 17
Wisła S.: *Morskie mapy nawigacyjne* 6 11
Wisła S.: *Aktualizacja morskich map nawigacyjnych* 8 2
Woźniak M.: *Skala w pomiarach odległości wykonywanych dalmierzami elektrooptycznymi* 3 6
W rocznicę powołania Polskiego Towarzystwa Fotogrametrycznego – Cz. Kamela 11 15

Zebranie naukowe zakładów i katedr geodezji z wydziałów niegeodezyjnych – M. Czochański 11 18
Źróbek R.: patrz Goraj S. 11 6
Źróbek S.: patrz Goraj S. 11 6
IX Konferencja Kartograficzna w Prešovie (CSFR) 5 17
XII Ogólnopolski Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej – W. Ż. 1 22
XIII Ogólnopolski Konkurs Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej – Poznań'91 – W. Ż. 9 2

KLUB PRZYJACIÓŁ PRZEGLĄDU GEODEZYJNEGO

Usytuowanie WBGiTR jako jednostki budżetowej wykonawstwa geodezyjno-urządzenioworolnego na rzecz rolnictwa jest właściwe – W. Wilkowski 5 3
Geodeta – urządzeniowiec rolny powinien być tym, który gospodaruje terenem zgodnie z nowoczesnymi zasadami urządzania terenów wiejskich – W. Wilkowski 10 3

Z HISTORII GEODEZJI

Krawczyk J.: *Ignacy Lemoch – jeden z twórców lwowskiej geodezyjnej almae matris* 7 2

Leśniok H.: *O spłaszczeniu Ziemi (i nie tylko Ziemi)* 2 2
Leśniok H.: *Ocalić od zapomnienia* 6 2
Mapa Księstwa Pomorskiego z 1618 r. Eilharda Lubina – B. Wolny 3 18

SYLWETKI WYBITNYCH GEODETÓW
W 50-lecie zamordowania profesora Kaspra Weigla (1880–1941), pierwszego przewodniczącego PTF – Cz. Kamela 11 15

BIULETYN CENTRALNEGO OŚRODKA GEODEZJI I KARTOGRAFII
Śledziński J., Kulka J.: *Modernizacja polskiej podstawowej sieci geodezyjnej przy wykorzystaniu satelitarnych technologii GPS* 5 24

BIULETYN INSTYTUTU GEODEZJI I KARTOGRAFII
Janusz W.: *Ulepszenie geodezyjnych systemów pomiarowych w budownictwie (Resortowy Program Badawczo-Rozwojowy Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa na lata 1989–1995)* 4 21
Ney B.: *Działalność Instytutu Geodezji i Kartografii w 1990 r.* 11 20
O nowym systemie finansowania nauki 4 III okł.
Pierwsze międzynarodowe sympozjum na temat zastosowań geodezji w inżynierii IAG-FIG – J. Janusz 10 22
Zmiany w Instytucie Geodezji i Kartografii – W. J. 10 22

BIULETYN KATEDRY URZĄDZANIA LASU I GEODEZJI LEŚNEJ SGGW-AR
Olenderek H.: *Badania stanu i zmian terenów leśnych metodami geodezyjnymi* 6 21

DZIELIMY SIĘ SWOIMI DOŚWIADCZENIAMI
Tyczenie łuku krawędzi drogi na podstawie stycznych osi drogi przy założeniu różnych szerokości dróg dochodzących do wierzchołka – J. S. Wądołowski 3 15

TRZEBA TO BYŁO ROZWIĄZAĆ
3/III okł., 5/19

Z ŻYCIA ORGANIZACJI I Z TERENU
Informacja o pracach Prezydium i Zarządu Głównego SGP w okresie od czerwca do października 1990 r. – T. Kuźnicki 3 21
Reorganizacja państwowej służby geodezyjnej 3 23
Stanowisko w sprawie zwołania nadzwyczajnego zjazdu SGP 3 24
Obchody „Dnia Geodety" 3 24
Spotkanie koleżeńskie geodetów 3 IV okł.
Z prac Sekcji Geodezji Miejskiej – W. Kłopociński 7 19
Informacja z ZO SGP w Katowicach – M. Szeliga 7 21

O NAS PISALI
Kasa bez kasowej książki 2 23
Geodeta wolnorynkowy 10 7
Pasma grozy 11 2

LISTY CZYTELNIKÓW
W sprawie wywiadu o geodezji w „Życiu Warszawy" 5 21
7 22
8 22
Odpowiedź na listy Czytelników nadesłane w związku z wywiadem opublikowanym w „Życiu Warszawy" 9 21

PERSONALIA
4/2, 5/1, 7/1, 9/1, 10/1

WŚRÓD KSIĄŻEK I WYDAWNICTW
System informacji przestrzennej – rec. W. Wilkowski 6 III okł.
Geodezja. Geodezyjna osnowa szczegółowa – rec. W. Ż. 8 IV okł.

IN MEMORIAM
Inż. Jerzy Maruszewski 4 20
Inż. Bolesław Indyk 7 23
Mgr inż. Tomasz Rybicki 9 20
Doc. dr hab. inż. Jan Wereszczyński 11 18

UPRAWNIENIA ZAWODOWE
1/III okł., 2/24, 5/III okł., 8/18, 9/IV okł., 10/19, 11/IV okł., 12/2

PRZEGLĄD PRZEPISÓW PRAWA
1/IV okł., 2/IV okł., 6/IV okł., 7/IV okł., 10/IV okł.

KĄCIK PYTAŃ I ZADAŃ PROF. CZESŁAWA KAMELI
2/III okł., 3/14, 5/III okł., 8/IV okł.

WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"
Dawidziuk S.: *Przez pryzmat wspomnień. Deportacja 1940–1946*
6/19, 7/24, 8/24, 9/22, 10/24, 11/24, 12/III okł.

Wszystko o geodezji znajdziesz w PG

WSPOMNIENIA GEODETY „SYBIRAKA"

SŁAWOMIR DAWIDZIUK

Przez pryzmat wspomnień
Deportacja, 1940–1946

Nie byłem świadkiem tego, co stało się opodal, w odległości kilkunastu kilometrów. Zderzenie tak potężnej fali czołowej z żelazobetonowym monolitem dwuprzęsłowego mostu spowodowało, że most ten, wraz z ławą fundamentową, został wyrwany i całkowicie zniszczony. Porozrzucane i odrzucone na boki szyny kolejowe, rozmyty na długości kilometra nasyp, to potworny obraz zniszczenia i porażki poniesionej w walce z żywiołem. Most żelazny na Iszymie został jednak uratowany. Walka z żywiołem trwała jeszcze przez kilka dni. Ludzie, wyczerpani do ostateczności, zasypiali stojąc. Ale to nie było jeszcze najgorsze.

Szczytem tragedii stał się pożar, który nieoczekiwanie wybuchł nocą w baraku, w którym stacjonowali wzięci do Niemcy. Zasłane słomą nary w mgnieniu oka stanęły w płomieniach. Na domiar złego małe okna, zaledwie pięćdziesięciocentymetrowej wysokości, nie dawały nikomu szansy ucieczki. Uratowało się zaledwie kilknaście osób. Zginęło około sto pięćdziesiąt. Nie było żadnej możliwości udzielenia pomocy z zewnątrz. Pogorzelisko wyglądało potwornie. Byliśmy wszyscy wstrząśnięci. To mogło spotać każdego z nas. Prawdziwe piekło.

Po kilku dniach wody zaczęły opadać. Życie stopniowo wracało do normy. Na dwie zmiany, dniem i nocą, budowano objazd i prowizoryczny drewniany most. Skutki powodzi były jednak zbyt poważne, aby mogły przejść bez echa. Na wizytację obiektu przyjechał sam Łazar M. Kaganowicz – minister komunikacji i łączności. Widziałem go i pamiętam, jak w pokraczny sposób schodził po drabinie na dół, w pozycji odwrotnej, plecami do drabiny. Spotkało się to raczej z powszechną dezaprobatą robotniczej braci. Mimo szacunku dla wysokiej władzy, komentarze na ten temat były ironiczne.

Pociągi nie kursowały w tym czasie, nie miałem więc kontaktu z domem. Na domiar złego zostałem bez pieniędzy. Stwierdziłem to pewnego dnia stojąc w kolejce po rosolnik. Rosolnikiem nazywano tu gorący płyn okraszony łyżeczką surowego oleju, z zawartością kawałka zielonego, kiszonego pomidora i śladami jaglanej kaszy. Za ten wodnisty płyn wycinano z kartki odcinki na tłuszcz i kaszę. Byłem zrozpaczony. Bez piętnastu kopiejek nie da rady. Zagadnąłem więc stojącego w kolejce młodego człowieka, czy nie zechce mi pomóc w potrzebie. Osobnik ten był ubrany w standardową kufajkę i watowane spodnie, które przypominały bardziej zwisające na nitkach strzępy waty niż dolną część męskiej garderoby. Zagadnięty, możliwości takiej nie zaprzeczył. Z pełnym przekonaniem stwierdził jednak: „Tak tyż nie oddasz!". „Nu kakże, abiazatielno oddam", odpowiedziałem pospiesznie i niejako dla potwierdzenia tego zamiaru spytałem: „A tiebia kak zowut?" Ogórcow – odparł zdawkowo, zapewne w przekonaniu, że dając jałmużnę robi dobry uczynek. Nazwisko to utkwiło w mojej pamięci na zawsze. Do dzisiaj mam świadomość bezinteresownej pomocy i niespłaconego długu.

Po wykonaniu zadania, ja i cała brygada Zawiałowa powróciła do stałego miejsca pobytu. Fala wiosennego ciepła przywróciła wiarę w życie. W Kołutonie nadal prowadzono prace porządkowo-zabezpieczające i likwidowano resztki powstałych szkód. Pracowały tam również kobiety.

Pewnej nocy w baraku powstało zamieszanie. Po obudzeniu zorientowałem się, że stało się coś niezwykłego, bo kilka starszych pań, z dużym ożywieniem i w tajemniczy sposób, wymieniało szeptem poglądy. Niebawem wiedziałem już, że jednej z naszych bene nati dorodnych panienek wpadł do głowy pomysł skorzystania z okazyjnego powrotu do domu samochodem. Spotkała ją, delikatnie mówiąc, przykrość. Rozważano, czy zaistniały przypadek gwałtu zgłosić miejscowym władzom, czy też zaniechać jakiejkolwiek interwencji. Dziewczyna była autentycznie przerażona. Wypytywano ją o ostatni okres i zastanawiano się nad ewentualnymi skutkami tego zdarzenia. Po koszmarnych przeżyciach w Kołutonie byłem jednak zbyt wyczerpany, aby śledzić przebieg tej nocnej debaty. Wbrew pozorom ten fascynujący podrostka temat nie zadziałał na moje zmysły. Usnąłem w przekonaniu, że i moje przejścia podczas „wodobarby" na Iszymie były równie potworne.

Dzisiaj, po wielu latach, na kanwie wspomnień nie mogę oprzeć się refleksji, że w pospiesznej realizacji „socjalisticzeskoj strojki" przy budowie Stalino-Magnitogorskoj Magistrali Akmolińsk-Kartał popełniono szereg elementarnych błędów technicznych. Przypominam sobie, że latem 1942 roku na kilkanaście dni zostałem oddelegowany do dyspozycji geodety, który na odcinku kolejowym Akmolińsk-Kołuton dokonywał pomiaru sytuacyjnego wodocieków oraz ich niwelacji w sposób uproszczony, za pomocą prymitywnej, osadzonej na okutym drzewcu busoli pudełkowej. Fakt, że pomiar ten był dokonywany po zbudowaniu nasypu, mostów i przepustów, wydaje się potwierdzać odwrócenie kolejności prac przygotowawczych i opracowanie projektu trasy w oparciu o niezbyt dokładne mapy drobnoskalowe. Moja obecna wiedza w tym zakresie pozwala sądzić, że przy właściwym wykonaniu wszystkich czynności inżynierskich oraz uwzględnieniu uwarunkowań terenowych i klimatycznych można było uniknąć katastrofalnego zdarzenia w Kołutonie.

Brygadzista

Na froncie toczyły się walki. Przełamanie blokady Stalingradu co prawda napawało optymizmem, ale to był dopiero początek. Zwycięstwo wymagało ogromnego wysiłku całego narodu i wielu wyrzeczeń. W dalekim Kazachstanie, w wyniku deportacji ludności rosyjskiej, pojawiły się liczne zgrupowania Czyczenów, Inguszów i innych narodowości z Kaukazu oraz wzięci do niewoli niemieccy żołnierze. W rekordowych terminach uruchamiano ewakuowane zakłady przemysłowe. Do służby wojskowej powoływano coraz to nowe roczniki, co pogłębiało społeczną depresję.

15 kwietnia 1943 roku zostaje wydana rygorystyczna ustawa o socjalistycznej dyscyplinie pracy, którą potocznie nazywano „stalińskij ukaz o socjalisticzeskoj disciplinie truda". Ustawa ta w warunkach wojny wprowadzała daleko idące sankcje nawet za drobne przewinienia. Przykładowo: za chałatnoje otnoszenije k kazionnomu imuszczestwu, tj. za lekceważący stosunek do mienia państwowego, orzekano karę trzech miesięcy prynudiłowki, czyli robót przymusowych. Taka sama kara groziła za proguł – zwykłe spóźnienie do pracy i znacznie dłuższa za nieusprawiedliwioną nieobecność jednego dnia pracy. Sytuacja stawała się coraz groźniejsza. Podejmowano „zupełnie dobrowolnie" pracę w niedzielę, organizując tzw. woskresniki. Czas pracy zostaje „entuzjastycznie" wydłużony do dwunastu godzin na dobę. Sprawy takie załatwiano na doraźnie organizowanych masówkach, bezpośrednio po zakończeniu pracy. Na zapytanie „kto protiw" odpowiedzią było powszechne milczenie.

W takich to warunkach męska grupa Polaków w Żałtyrze wpadła na wręcz genialny pomysł asekuracji przed ewentualną odpowiedzialnością. Doszli do wniosku, że drakońska ustawa z pewnością nie będzie

BIBLIOTEKA GŁÓWNA GDAŃSKA

traktować młodocianych na równi z dorosłymi. Kandydata nie trzeba było szukać daleko. Pomyślano o mnie. W istocie spełniałem wszystkie warunki robotnika młodocianego. Nie ukończyłem jeszcze szesnastu lat i miałem za sobą odpowiedni staż w brygadzie Zawiałowa. W zespole Polaków dotychczas jeszcze nie pracowałem. W środowisku tym traktowano mnie jako smarkacza i zwykłego gówniarza. Teraz mogłem się na coś przydać, mogłem poniekąd bezkarnie kryć dorosłych.

Pomysł powołania mnie na brygadzistę polskiej brygady w samym zamyśle był zarówno perfidny, jak i racjonalny. Nie byłem świadomy ani podtekstów gry, jaką mi zaproponowano, ani konsekwencji. Przedkładane mi argumenty za, to głęboka więź narodowa Polaków i patriotyzm, poczucie przynależności do tej samej grupy społecznej deportowanych, to wspólna walka o byt i przetrwanie, to wreszcie konieczność obrony starszych przed groźbą odpowiedzialności w warunkach zaostrzonej dyscypliny. Z drugiej strony po makabrycznych przejściach w Kołutonie byłem wewnętrznie przekonany, że dalej w brygadzie Zawiałowa nie wytrzymam. Nie dopatrując się podstępu, przystałem na propozycję.

Niebawem zostałem demokratycznie wybrany na brygadzistę polskiej brygady, liczącej ponad trzydziestu mężczyzn w wieku od szesnastu do bez mała siedemdziesięciu lat, o różnych kwalifikacjach, w tym trzech policjantów. Od tej pory w dokumentach sprawozdawczych, na tablicach ogłoszeń i tablicy „socsorewnowanija" figurowała brygada Dawidiuka. Brygada wykonywała głównie roboty ziemne oraz czynności pomocnicze przy rozbudowie torowisk, w tym torów dojazdowych i manewrowych w DEPO, a także szereg innych, doraźnie powierzanych do wykonania prac fizycznych.

Wpadłem! Fatalnie wpadłem. Każdego dnia po pracy, gdy inni szli do domu, ja musiałem uczestniczyć w płaniorkach, czyli naradach poświęconych ustalaniu zadań i koordynacji robót, na których rozliczano z wykonanej pracy w danym dniu i przydzielano konkretne zadania na dzień następny. Do pracy musiałem przychodzić pierwszy, aby zorganizować pracę. Nie miałem praw – pomimo formalnego obowiązku brygadzisty – informować kogokolwiek o spóźnieniach, które były nagminne. Musiałem kłamać jak najęty, aby wytłumaczyć chociażby chwilową nieobecność członka brygady na stanowisku pracy.

Brygada miewała zarówno sukcesy, jak i wpadki „Gławinż strojuczastka" niejaki Skopcow, potocznie nazywany „trubka", jako że pali fajkę i zawsze ją trzymał w ustach, zazwyczaj odręcznie robił na błonie filmowej satyryczne kreski, które pokazywano przed filmem. Pewnego razu zobaczyłem na ekranie godny politowania obrazek koślawych, opartych bezczynnie na łopatach i leżących ludzi z napisem „Brygada Dawidiuka – robota nie wołk, w les nie ubieżyt". Bywały też wyróżnienia i pochwały, głównie gdy udało się wykołować przy obmiarze robót. Najczęściej jednak obrywałem za siebie i za wszystkich. Przeżywałem przy tym poważne rozterki i to nie tylko z tego powodu. Czułem się oszukany, terroryzowany i szantażowany przez swoich, a gdy próbowałem obrony serwowano mi wprost: to ty jesteś taki Polak? Tak! Właśnie taki – odpowiadałem sobie w duchu – i wcale nie taki głupi, jak myślicie. Oni wszystko mieli w nosie, a ja musiałem się codziennie gimnastykować przed władzami, kryć całą brygadę i każdego z osobna. W istocie byłem jednak przekonany, że w tak okrutnej rzeczywistości i tak parszywej sytuacji innego wyjścia nie ma. Trzeba było trzymać się razem, wzajemnie sobie pomagać i ochraniać. Życie i dalsze zdarzenia niebawem potwierdziły trafność wyboru małolata na brygadzistę.

Mijały tygodnie upalnego lata. Wraz z nimi kurczył się front robót w rejonie stacji kolejowej Żałtyr, miejsca naszego stałego pobytu. Całą brygadę skierowano więc do pracy przy rozbudowie odległej o sto kilometrów stacji kolejowej Akmolińsk. Była to siedziba władz akmolińskiej obłasti i zarazem ważny węzeł kolejowy. To pseudomiasto, a w istocie duży auł, o zaledwie kilku piętrowych, skleconych z glinianego samanu budynkach, nie posiadał żadnej utwardzonej ulicy. Przy większym podmuchu wiatru unosiły się tumany kurzu. Prowadzono tu rozbudowę stacji, przystosowując ją do nowej funkcji, jaka wynikała z rozbudowy Karagandzińskiego Zabłębia Węglowego i oddania do eksploatacji strategicznej linii kolejowej Akmolińsk-Kartały.

Oddelegowano tu głównie osoby samotne i nie sprawujące opieki nad dziećmi. Ja byłem traktowany jako „odinokij", a na dodatek, choć niepełnoletni, opłacałem „bykowe" jako bezdzietny. Zakwaterowanie dostaliśmy w barakach po byłej cegielni w „kirpicznym zawodie", gdzie, na wzór baraków w Kołutonie, po obu stronach stały masywne konstrukcje piętrowych, drewnianych nar, które stanowiły jedyne miejsce rozrywki, snu i wypoczynku po dwunastogodzinnym dniu pracy. Było tu również pełno trudoarmiejców, głównie Kazachów, którzy, być może nie tylko ze względów religijnych i stanu zdrowia, zostali zmobilizowani do pracy. Poza tym była tu spora grupa recydywistów, zwolnionych przed terminem i skierowanych na pierewospitanie, czyli resocjalizację przez pracę. Było także sporo Polaków.

Grupa „łagiernych prydurków", w istocie zatwardziałych kryminalistów, sprawowała tu niepodzielnie władzę i uprawiała bezkarnie terror. Obowiązywało prawo pięści, kto zaś usiłował donieść oficjalnym władzom o kradzieży lub pobiciu, dostawał lekcję na całe życie. Pomimo zakazu uprawiania handlu potrafili na bazarze wielokrotnie sprzedawać te same, kradzione przedmioty. Zazwyczaj jeden z paczki konfidencjonalnie oferował kupno towaru po atrakcyjnej cenie, a gdy dochodziło do transakcji finalizowanej uregulowaniem należności, do akcji brutalnie wkraczał wspólnik podnosząc larum, że sprzedano skradzioną mu przed chwilą własność, grożąc milicją. W tym czasie trzeci ostrzegawczo obwieszczał „milicja" i wszyscy natychmiast pryskali. Milicji oczywiście nie było, natomiast poszkodowany o incydencie i poniesionej stracie zazwyczaj nie meldował. Pewnej zimowej nocy milicjanci zatrzymali dwóch oprychów, prowadzących z aułu „kirpzawod" skradzioną krowę, obutą w kradzione wejłoki. Kradzieże takie nie były trudne, bo tubylcy byli bardzo zabobonni i, gdy ktoś grasował po saraju, nie mieli zwyczaju i zapewne odwagi wychodzić z domu. Ta zgraja oprychów wyjątkowo nie czepiała się Polaków, którzy unikali z nimi zwady nie tylko ze strachu, ale i autentycznego instynktu samoobrony.

W baraku panował niepodzielnie brud, smród i ubóstwo. Wszędzie było pełno prusaków, karaluchów, pluskiew i wszy. Ze zrozumiałych względów nikt publicznie nie chełpił się posiadaniem wszy łonowych – mendoweszek. Te wredne pasożyty uwielbiały najbardziej intymne zakątki ciała, dając się we znaki szczególnie nocą. Osobiście doświadczałem na sobie skutki działania tego robactwa, jednakże w tych warunkach wszyscy byli bezsilni. Czasami dla dodania sobie otuchy nuciłem w myślach zasłyszaną kiedyś przypadkowo na rynku rynsztokową piosenkę:

„Najlepszy środek na mendy
Szara maść, szara maść, szara maść,
Bo mendy giną w te pędy,
Szara maść, szara maść, szara maść".
To była śpiewana reklama sprzedawcy.

Niestety! Nie tylko szare mydło i szara maść pozostawały tu jedynie w zasięgu marzeń. Nie było żadnych środków higieny osobistej. Pluralistyczny odór z suszonych onuc dominował nad innymi zapachami i odurzał. Obowiązkowa co tydzień kąpiel w publicznej łaźni oraz przeprowadzana w temperaturze ponad stu stopni Celsjusza dezynfekcja odzieży nie przynosiły oczekiwanych rezultatów. Ilekroć wpadłem na kilka godzin do domu, zawsze usiłowałem przekonać mamę, aby nie dawała mi czystej bielizny, bo, jak magnes, z całego otoczenia przyciągała wszystkie insekty. Najlepiej radzili sobie z nimi tubylcy – zmuszeni do osiadłego życia Kazachowie – przeczesując, podobnie jak w Kołutonie, szwy koszul zębami. Obserwacje z Kołutonu nie były więc rzeczą przypadku, po prostu szanowano własną krew.

Makabryczne warunki pracy, zakwaterowania i wyżywienia dobijały psychicznie każdego. Komunikaty z frontu i brak widoków na szybkie zakończenie wojny przygniatały do reszty.

Rysowała się przerażająca wizja głodu i wyniszczenia. W takich warunkach do rozmiarów szczęścia urasta każda chwila nieoczekiwanego wypoczynku, chwila upragnionego snu.

Pewnego dnia w drodze do pracy zatrzymał nas, Polaków z mojej brygady, wojskowy patrol celem sprawdzenia dokumentów. W tym czasie coraz częściej dochodziło do świadomej dezercji bądź uchylania się od obowiązku służby wojskowej lub pracy. Do tej pory w ogóle nie zdawałem sobie sprawy z konsekwencji, jakie mogą wyniknąć z braku posiadania dowodu tożsamości. Okazało się, że wszyscy, z którymi maszerowałem do pracy, posiadali odpowiednie dokumenty. Ja miałem

Biblioteka Główna
III 01249
Politechniki Gdańskiej

jedynie „komandirowocznoje udostawierienije". Na wezwanie: „Wasz paszport?" odpowiedziałem, zgodnie z prawdą, „Nie imieju". „Wojenskij bilet?" – „Toże nie imieju, mnie wsiewo szesnadcat god". W odpowiedzi usłyszałem cyniczną uwagę: „Eto oczeń intieresno, zuby potierał, a gawarit mołokosos. Pajdiosz s nami, tam rozbierut".

Na nic się zdały argumenty kolegów z brygady ani okazana komandirowka. Poprowadzono mnie, jak zwykłego kryminalistę lub dezertera, „pod sztykom", czyli pod eskortą dwóch żołnierzy z karabinami w pozycji gotowej do interwencji w każdej chwili. Dopiero teraz zacząłem sobie uzmysławiać, że przecież ja naprawdę nie mam żadnego dokumentu, że figuruję, i to bez zdjęcia, w paszporcie matki, jako dziecko. Ogarnął mnie autentyczny strach, gdy fakt ten skojarzyłem z cyniczną uwagą dowódcy patrolu na temat katastrofalnego stanu mego uzębienia.

To było groźne. Mogłem z marszu trafić do Karagandy, do kopalni i katorżniczej pracy przy wydobyciu węgla, jako anonim, po prostu nikt!

W obszernym korytarzu siedziby akmolińskiego NKWD grupa doprowadzanych osób do wyjaśnienia nieustannie rosła. Zrozumiałem, że tego dnia przeprowadzono powszechną obławę na wszelkiego rodzaju włóczęgów i dezerterów. Czekałem z niepokojem, śledząc bacznie co się dzieje. Wbrew oczekiwaniom nie działo się nic szczególnego. Od czasu do czasu wyczytywano nazwiska osób, które nie posiadały kompletnych dokumentów. Zorientowałem się prawie natychmiast, że mnie nikt nie wywoła. Ulokowałem się więc w odległym kącie i zwinięty w kłębek niebawem usnąłem. Obudziłem się po upływie ponad 24 godzin, ale na mnie nie przyszedł jeszcze czas. Byłem piekielnie głodny, lecz tu można było jedynie napić się wody. Gdy doszło do rozmowy, moje wyjaśnienia były proste. Podałem kim jestem, gdzie pracuję i co robię w Akmolińsku. Uratowała mnie komandirowka. Był to jedyny dowód na uwiarygodnienie przedstawionej przeze mnie wersji. Sprawę wyjaśniono telefonicznie w kierownictwie „strojuczastka". To uratowało mnie przed Karagandą. Przy okazji dostałem z NKWD odpowiednie zaświadczenie, które pozwoliło mi na legalny przejazd do Żałtyru po dokumenty. W miejscu pracy, a następnie w rejonie wydano mi stosowne „udostawierienije". Poczułem, że mam tożsamość i tym samym zostałem dowartościowany. Odwiedziłem mamę i znajomych, a także trochę wypocząłem, zaoszczędzając pajok chleba na całe trzy dni.

Dezercja

W codziennym trudzie i zmęczeniu, tyrając ciężko z dala od rodzin, nie oczekiwaliśmy niczego dob
zwiększonych dostaw sprzętu
wsparcia całego zaplecza. Świad
na, jednakże nikt z nas nie prz
gorsze.

Pewnego jesiennego popołudn
my poinformowani o przesunięciu nas na inny, strategicznie bardzo ważny odcinek pracy. Takie dyspozycje nie były nam obce. Tym razem kazano nam jednak zabrać ze sobą wszystkie pozostawione w barakach rzeczy osobiste. Do transportu podstawiono specjalnie przygotowany eszalon z wagonami towarowymi, przystosowanymi do przewozu ludzi.

Nie było żadnych przecieków ani możliwości uzyskania rzeczowej informacji, o co właściwie chodzi. Nikt nie umiał wyjaśnić dokąd właściwie mamy jechać. Naszedł wieczór, ale lokomotywy nie doczepiono. Rósł niepokój i poczucie realnego zagrożenia. Coś knują. Na pewno knują coś perfidnego, ale co? Przez całą noc trwały rozmowy i spekulacje. Rozważaliśmy najprzeróżniejsze wersje możliwych zdarzeń. Nikt z nas nie wpadł na trop wcześniej już podjętej decyzji. Czas oczekiwania przedłużał się. Do transportu dołączano nowe wagony i ściągano nowych ludzi. Uprzedzano, aby nie oddalać się od pociągu, bo niebawem odjeżdżamy. Niepokój nasz narastał z godziny na godzinę. Wszystkich dręczyło pozostające bez odpowiedzi pytanie, dlaczego nie pozwolono nam odwiedzić swoich najbliższych? Rosło przeświadczenie, że nie chodzi tu o jakiś krótkie zadanie w zasięgu kilkuset kilometrów. Doraźna „rada seniorów" wysunęła koncepcję ewentualnej dezercji, czyli zwykłej ucieczki z pociągu na trasie, jeżeli nie zostaniemy poinformowani dokąd mamy jechać.

W rachubę wchodziły trzy kierunki: kierunek wschodni do Karagandy, kierunek północno-zachodni do Pietropawłowska i dalej na Swierdłowsk lub Omsk i Nowosybirsk oraz kierunek zachodni – Magnitogorsk. Nocą ruszyliśmy na zachód, przez Żałtyr, gdzie przebywały nasze rodziny. Na stacji Żałtyr wszyscy członkowie brygady solidarnie opuścili transport i skrycie udali się do swoich rodzin. Wcześniej ustaliliśmy, że następnego dnia rano wszyscy dorośli udadzą się do odległej o trzynaście kilometrów Astrachanki – siedziby rejonu – celem dopełnienia obowiązku meldunkowego w związku z nakazanym opuszczeniem stałego miejsca pobytu i wyjazdu w nieznane, ja natomiast zame